Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Neue Folge, XII. 1889.

Der ganzen Reihe Zweiunddreifsigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. Th. Bokorny, Privatdozent und Assistent des botanischen Instituts Erlangen, **Dr. R. Hornberger**, Docent der Kgl. Forstakademie Münden, **Dr. H. Immendorff**, I. Assistent der agrikultur-chemischen Versuchsstation Poppelsdorf b. Bonn, **Dr. Chr. Kellermann**, Kgl. Reallehrer in Wunsiedel, **Dr. J. Mayrhofer**, Direktor des chem. Untersuchungsamtes Mainz, **Dr. H. v. Ollech**, Berlin, **Dr. E. v. Raumer**, I. Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. Frz. Schmidt**, Hamburg, **Dr. E. Späth**, Assistent der Kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen, **Dr. W. Wolf**, Oberlehrer am Kgl. Realgymnasium und der Landwirtschaftsschule in Döbeln.

herausgegeben von

Dr. A. Hilger,

Professor der Pharmacie und angewandten Chemie an der Universität Erlangen.

BERLIN.

VERLAG VON PAUL PAREY.

Verlagshandlung für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.

SW., 10 Hedemannstrasse.

1890.

Inhaltsverzeichnis.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

Atmosphäre.

Referent: R. Hornberger.

Die Pflanze. Aschenanalysen.

Referent: R. Hornberger.

Vegetation.

Referent: Th. Bokorny.

Pflanzenkultur.

Referent: Frz. Schmidt.

a) Getreide.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Chr. Kellermann.

A. Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Reblaus.

Der Dünger.

Referent: Hermann v. Ollech.

II. Ergebnisse der Düngerkontrolle.

III. Düngungsversuche.

a) Stickstoffwirkung.

b) Phosphorsäurewirkung.

Pflanzenchemie.

Referent: Eduard v. Raumer.

Tierproduktion.

Referent: H. Immendorff.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

A. Analysen.

a) Grünfutter.

b) Heu, Stroh und Streu.

C. Gesamtstoffwechsel, Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

A. Gesamtstoffwechsel.

D. Bienen-, Fisch- und Seidenraupenzucht.

E. Milch, Butter, Käse.

B. Butter.

C. Käse.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Allgemeine Untersuchungsmethoden und Apparate.

I.

Pflanzenproduktion.

Boden, Wasser, Atmosphäre, Pflanze, Dünger.

Referenten:

J. Mayrhofer. W. Wolf. R. Hornberger. Th. Bockorny. Fr. Schmidt. Chr. Kellermann. v. Ollech. E. v. Raumer.

Boden.

Referent: J. Mayrhofer.

I. Gebirgsarten: Gesteine und Mineralien und deren Verwitterungsprodukte.

Zur Kenntnis der Bildung und Umbildung von Silikaten, von J. Lemberg.[1]

Umbildung der Silikate.

Die neuen Versuche des Verfassers schliefsen an frühere Untersuchungen über denselben Gegenstand (dies. Jahresber. 1883, 8) und beschäftigen sich vorwiegend mit dem Studium der Neubildung von Silikaten, welche bei Einwirkung von Natronsilikat, Kaliumhydroxyd, Natrium- und Kaliumkarbonat auf verschiedene Kieselsäuremineralien (Zeolithe, Kaoline, Anorthit, Elaeolith etc.) erhalten werden. In einer späteren Abhandlung[2]) berichtet Verfasser über weitere Versuche über die Umwandlung von Hauyn, Sodalith, Cancrinit, Andesin, Oligoklas, Labrador, Tremolith, Wollastonit, Natrolith, Titanit, Serpentin, Topas, Cyanit etc. Die Resultate seiner Versuche verwendet Verfasser als Grundlage zur Spekulation über die Entstehung der einzelnen Silikate, auf welche, so interessant sie sind, hier verwiesen werden mufs.

Geologie des Münsterthales im badischen Schwarzwald. II. Teil: Die Porphyre, von A. Schmidt.[3])

Porphyre.

Gegenstand der Arbeit sind die Felsitporphyre, welche Verfasser unterscheidet, 1. Körniger Porphyr, welcher zahlreiche Einsprenglinge von Quarz, Feldspat, Biolith von annähernd gleicher Korngröfse in der Grundmasse eingesprengt enthält. 2. Krystall-Porphyr, in der kryptogranitischen Grundmasse sind auffallend grofse Feldspate und Quarze eingesprengt. 3. Feldsteinporphyr, welcher in ähnlicher Grundmasse weder durch Zahl noch Gröfse ausgezeichnete Einsprenglinge von Quarz und Feldspat enthält.

	Körniger Porphyr v. Ostabhang d. Brandberges		Krystall-Porphyr Steinbr. grofse Gabel	Feldsteinporphyr westl. Gehänge d. unteren Riggenbachthales	
	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselsäure . .	65,17	66,75	66,64	80,99	78,04
Thonerde . . .	17,09	15,87	15,10	12,21	11,98
Eisenoxyd . .	1,26	1,82	0,69	0,38	0,23
Eisenoxydul . .	2,93	2,31	3,08	0,60	0,60
Kalk	1,39	1,99	1,49	0,07	0,62
Magnesia . . .	1,75	0,91	1,36	0,40	0.04
Kali (K_2O) . .	5,70	4,40	6,71	2,47	6,83
Natron (Na_2O) .	2,16	3,13	2,05	0,31	0,24
Wasser . . .	2,75	2,74	2,82	2,29	1,43

[1]) N. Jahrb. Min. Geol. 1889, I. Ref. 52; nach Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1885, 995—1010.

[2]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1888, 625.

[3]) Heidelberg 1887, aus N. Jahrb. Min. Geol. 1889, I. Ref. 94.

Granit.

Beiträge zur Kenntnis der Granite des Fichtelgebirges und ihrer Umwandlungsprodukte, von August Böttiger.[1])

1. Granit vom kleinen Kornberg.
2. Granit vom Reuthberg bei Gefrees.
3. Granit vom Epprechtsstein bei Kirchenlamitz.
4. Granit (porphyrartig) vom Schneeberg.
5. Granit (porphyrartig) vom Ströhlenberg b. Redwitz.
6. Granit (frisch) von der Luisenburg bei Wunsiedel.
7. Granit (porphyrartig) von Platten in Böhmen.
8. Feldspat aus dem Granit vom kleinen Kornberg.
9. Feldspat aus dem Granit vom Schneeberg.
10. Feldspat aus dem Granit vom Ströhlenberg bei Redwitz.
11. Feldspat aus dem Granit von Platten in Böhmen.
12. Feldspat (Pikroklin) a. d. Pegmatitgang, Schönlinder Schlofsberg, Röslau.
13. Orthoklas aus dem Pegmatitgang, Papiermühle bei Selb.
14. Feldspat aus Oligoklas Pegmatit, Papiermühle bei Selb.
15. Heller Glimmer aus dem Granit vom kleinen Kornberg.
16. Heller Glimmer a. d. Pegmatitgange, Schönlinder Schlofsberg, Röslau.
17. Dunkler Glimmer a. d. Pegmatitgange, Schönlinder Schlossberg, Röslau.
18. Grünlich weifser Glimmer a. d. Pegmatitgange, Tröstau bei Wunsiedel.

	SiO_2	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Li_2O	H_2O	Sonstige Beimengung	Summe	Spez. Gew.
							Granite							
1	74,03	0,27	13,87	0,09	0,95	0,30	0,15	6,14	3,71	Spur	4,17	TiO_2, Fl Cu, Ba	100,4	2,6622
2	71,58	0,31	14,39	1,40	1,27	2,01	0,93	4,85	3,31	Spur	1,18	Fl, Cu, Ba	100,9	2,6678
3	77,48	0,23	11,84	0,57	1,63	0,43	0,27	3,73	2,48	Spur	1,56	Cu, Ba	99,99	2,6649
4	75,25	0,18	13,36	0,28	1,23	0,65	0,02	4,55	2,91	Spur	0,64	TiO_2, Cu, Ba	98,99	2,6690
5	68,90	0,24	16,80	1,77	1,64	1,80	1,34	3,11	3,90	Spur	1,91	TiO_2, Cu, Ba Fl	101,1	2,6810
6	71,93	0,27	15,54	0,59	2,10	1,60	0,46	5,30	2,61	Spur	0,69	TiO_2, Cu, Ba	100,8	2,6639
7	73,70	0,30	13,90	0,56	1,76	0,96	0,36	4,31	2,64	Spur	1,22	Cu, Ba	99,4	2,6722
							Feldspate							
8	67,24	—	17,35	0,35	—	1,12	—	8,48	5,19	—	0,50	Ba	100,2	2,6153
9	65,32	—	19,17	0,36	—	1,27	—	10,54	3,27	—	0,95	Ba	100,88	2,6554
10	63,81	—	19,06	0,42	—	0,59	0,05	12,22	2,56	—	0,55	Ba	99,26	2,5679
11	63,99	—	19,53	0,35	—	0,63	—	9,65	4,14	—	0,92	Ba	99,21	2,6273
12	65,26	—	20,06	Spur	—	0,85	0,23	8,50	2,98	—	2,53	—	100,4	2,5744
13	63,74	—	20,93	0,19	—	0,13	0,09	12,64	2,53	—	0,61	—	100,8	—
14	67,70	—	20,99	0,21	—	0,22	0,14	0,54	10,65	—	0,47	—	100,9	—
							Glimmer							
15	47,95	—	30,26	2,43	3,10	0,98	0,94	10,25	2,00	Spur	2,85	Fl	100,7	2,8721
16	45,42	—	34,32	1,28	0,93	0,48	0,62	9,15	1,27	Spur	4,71	Fl	92,28	2,8409
17	36,21	—	13,376	11,505	14,92	0,42	7,127	7,276	2,495	0,206	3,304	TiO_2, Cu, Sn, Pb, Fe, As, Sb, Mn, Co, Ni	100,0	2,9822
18	50,106	—	26,429	1,01	0,589	0,63	0,963	10,509	1,583	1,426	1,912	dto. Bo_2O_3	98,25	2,6391

[1]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

Von grofsem Interesse sind die Resultate der Untersuchungen über die Umwandlungen, welche der Granit im Kontakt mit Kalk-, bez. Dolomitgesteinen erlitten hat.

	I. Pauschanalyse	a	b	c	Unzersetzter Feldspat wasserfrei	Umwandlungsprodukt berechnet
SiO_2 . .	30,15	0,10	2,48	—	64,64	63,64
Al_2O_3 .	20,67	0,115	14,75	5,84	19,29	23,00
Fe_2O_3 .	1,68	0,035	5,78	1,97	0,43	1,87
FeO . .	5,50	—	—	—	—	6,11
CaO . .	Spuren		—	—	0,61	—
MgO . .	28,45	0,34	20,60	7,44	0,05	31,64
K_2O . .	1,60	0,14	0,80	0,61	12,38	1,78
Na_2O . .	1,77	0,30	0,76	0,64	2,60	1,96
H_2O . .	12,02	—	—	—	—	—
Spez. Cew.	—	—	—	—	2,5679	2,6744

I. a b c. Grünliche Substanz (umgewandelter Feldspat) aus dem vollkommen zersetzten Granit vom Ströhlenberge bei Redwitz. I. Pauschanalyse. a) in 10 % Essigsäure, b) Rückstand von a in 10 % HCl gelöst (enthält 21,98 % in 20 % Kalk lösliche SiO_2), c) Rückstand von b mit HFl aufgeschlossen.

Vulkanischer Sand der Eifel.

Über den vulkanischen Sand der Eifel, von Prof. Seger.

Verfasser untersuchte im Auftrage des Kgl. preufs. Ministeriums dieses in grofsen Mengen vorkommende Material, um dessen Verwendbarkeit festzustellen.

	Grober Sand %	Feiner Sand %
SiO_2	52,61	52,31
Al_2O_3	13,98	15,75
FeO	8,49	7,22
CaO	10,92	10,47
MgO	7,81	7,04
K_2O	1,69	2,26
Na_2O	2,36	3,10
P_2O_5	— Spur	—
SO_3	0,52	0,38
Glühverlust . .	1,57	1,43

Triasgesteine.

Die chemische Zusammensetzung von Gesteinen der Würzburger Trias, von A. Hilger.[1])

Verfasser teilt eine grofse Anzahl Analysen von Gesteinen aus der unterfränkischen Trias mit.

I. Buntsandstein.

Nr. 1. Schieferthon des untersten Buntsandsteins von Schweinheim bei Aschaffenburg.

Nr. 2. Mergelbank im Schieferthon von Schweinheim.

Nr. 3. Dolomitknauer an der Karneolbank vom Rothenberge bei Karlstadt a/M.

---

[1]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

Nr. 4. Buntsandstein von Erlabrunn.
Nr. 5. Grünlicher Sandstein mit Steinsalzeindrücken von Erlabrunn.
Nr. 6. Oberer schiefriger Sandstein, glimmerreich, von Thüngersheim.
Nr. 7. Cirotherienbank von Aura bei Kissingen.
Nr. 8. Röth von Thüngersheim (grofse Grube.)
Nr. 9. Bank mit Myophoria vulgaris in Röth von Erlabrunn.

II. Der Wellenkalk.

Die Entwickelung des Wellenkalkes in Franken, der 96,1 m mächtig ist von unten nach oben, ist folgende:

a) Wellendolomit. Mergelschiefer mit einer gelben Dolomitbank.
Nr. 10. Wellendolomit von Thüngersheim.
Nr. 11. Hauptgestein des Wellenkalkes, Würzburg.
Nr. 12. „ „ „ Thüngersheim.

b) Konglomeratbänke, oben durch Dentalienbank abgeschlossen.
Nr. 13. Konglomeratbank 2. obere, Erlabrunn.
Nr. 14. Dentalienbank, Erlabrunn.

c) Der Wellenkalk mit versteinerungsführenden Bänken und einer harten oolithischen Bank.

d) Die Brachiopodenbänke, welche zwei Bänke einschliefsen, die Terebratula- und Spirifinenbank.
Nr. 15. Terebratula-, Spirifinenbank von Erlabrunn.

e) Die Schaumkalkbänke durch Mergel getrennt.
Nr. 16. Schaumkalk, Steinbachsgrund, Würzburg, Asphaltbank im Schaumkalk vom Steinbachsgrund.

f) Mergelschiefer mit Myophoria orbicularis.
Nr. 17. Mergel mit Myoph. orbicul. Steinbachsgrund.
Nr. 18. Muschelbank aus den Mergeln. do.

III. Die Anhydritgruppe. In Franken dürftig, und nur mit geringer Mächtigkeit entwickelt.

1. Blauer, dichter Kalk.
2. Zellendolomit.
3. Glimmerreiche Mergelschiefer.
4. Zellendolomit, darüber die
5. Stylolithenbank.

Nr. 21. Gipsmergel, aus einem Steinbruche am Stein bei Würzburg.
Nr. 22. Glimmeriger Mergel an den Klingengraben bei Unterzell.
Nr. 23. Zellenkalk, Zell a/M.
Nr. 24. Stylolithenbank, neue Welt, Würzburg.

IV. Der Muschelkalk, (von unten nach oben.)

a) Die sogenannten Hornsteinbänke, schiefrige Mergel und Kalksteine mit Hornsteinknauern.
Nr. 25. Weifser Mergel der Hornsteinbank.

b) Wulstige Kalke mit Pecten Albertii.

c) Die Bänke mit Myophoria vulg. und Gervillia costat., zwischen welchen die Encrinitenbank liegt.
Nr. 26. Untere Myophorienbank, Kirchhof.
Nr. 27. Obere Myophorienbank, Würzburg.

d) Die blauen Plattenkalke und Bänke mit Pecten discites, mit Schieferthon wechselnd. Inmitten liegt die obere Encrinitenbank mit Spiriferino fragilis — auch dentalienreiche Schichten.
  Nr. 28. Discitesbank von Stein bei Würzburg.
  Nr. 29. Discitesbank Höchberg.
  Nr. 30. Obere Encrinitenbank, Heidingsfeld.
  Nr. 31. Schieferthon an den Discitesbänken von Sommerhausen.
  Nr. 32. Schieferthon, über der Discitesbank bei Kissingen.

e) Die Cycloidesbank mit Terebratula vulg. var. cycloides.
  Nr. 33. Cycloidesbank I, reich an Terebratula.
  Nr. 34. Cycloidesbank II, Nikolausberg.

f) Die Schieferthone und Kalksteine mit Ceratites nodosus und C. semipartitus.
  Nr. 35. Ceratites nodosus Schichten, Höchberg.
  Nr. 36. Ceratitus semipartitus Schichten, Rottendorf.

g) Die obersten Schichten, welche verschieden entwickelt sind und zwar in Form der

h) Ostracodenthone, im NW und N von Würzburg.

i) Trigonoduskalke im SO und S von Würzburg.
  Nr. 37. Trigonoduskalk von Randesacker.
  Nr. 38. Ostracodenthon mit Schälchen der Ostracoden.

(Siehe die Tabellen auf S. 8—12.)

Die Prüfung der einzelnen Gesteine ergab, dafs dieselben Blei, Kupfer und Zink in sehr geringer Menge enthalten. Bemerkenswert ist ferner die Verbreitung des Lithiums in diesen Trias-Gesteinen, was übrigens für die norddeutsche Trias von Eck und anderen schon nachgewiesen wurde.

In der Asphaltbank des Schaumkalks war eine asphaltähnliche Substanz enthalten. Dieselbe stickstofffrei, unlöslich in Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff und Petroläther besafs folgende Zusammensetzung.

C	82,82 %
H	16,16 %
O	1,02 %

Keuper.

Über die chemische Zusammensetzung der obersten Keuperschichten bei Erlangen von H. Hagemann.[1])

Nahe bei Erlangen (Bayern), unweit des Dorfes Marloffstein findet sich jene Schichtenreihe aufgeschlossen, die zwischen Jura und Keuper liegend ein Äquivalent der Bonebed für die fränkisch-thüringschen Gebiete bildet und wie bei Bayreuth, Strullendorf (Bamberg) und Marloffstein reich an Pflanzenarten angetroffen wird, bez. wurde. Das geologische Profil von Marloffstein ist folgendes: Zu unterst liegt weifser grobkörniger Keupersandstein (I), diesen bedeckt ein bläulich grauer, dünn geschieferter, leicht zerbröckelnder Thon (II) (Pflanzenthon), darauf folgt ein dem früher erwähnten Keupersandstein ähnlicher feinkörniger, stellenweise glimmeriger Sandstein (III) und dann durch eine schwache Thonlage abgegrenzt eine mächtige Bank des braunen, stark eisenhaltigen Sandsteins, der von Quenstedt zum Lias α u. β gestellt wurde. Darüber liegen bereits Liasthone (IV).

[1]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München, 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

%	1 In HCl löslich	1 Pausch-Analyse	2 In HCl löslich	2 Pausch-Analyse	3 In HCl löslich	3 Pausch-Analyse	4 In HCl löslich	4 Pausch-Analyse	5 In HCl löslich	5 Pausch-Analyse	6 In HCl löslich	6 Pausch-Analyse	7 In HCl löslich	7 Pausch-Analyse	8 In HCl löslich	8 Pausch-Analyse	9 In HCl löslich	9 Pausch-Analyse
SiO_2 . . .	24,50	59,21	4,604	15,847	—	—	1,726	20,793	2,114	80,176	4,165	68,184	1,206	63,299	0,024	82,785	3,801	45,012
Al_2O_3 . .	3,32	9,53	1,904	5,048	9,13	—	1,258	8,233	1,309	9,144	3,100	12,032	0,854	4,679	—	4,165	4,642	9,900
Fe_2O_3 . .	11,70	12,26	1,463	1,584		—	1,752	3,395	—	3,585	2,083	4,187	0,571	0,571	1,726	1,726	1,246	2,801
FeO . . .	1,01	1,01	0,380	0,381	—	—	0,470	—	0,601	0,60	1,120	1,100	0,270	0,270	—	1,246	—	0,650
CaO . . .	1,02	1,64	27,764	—	19,84	—	0,209	0,119	0,101	0,10	0,867	—	12,562	0,573	—	0,016	5,401	3,286
MgO . . .	1,31	1,31	10,687	—	3,60	—	0,581	0,581	1,021	1,09	1,042	1,042	1,245	—	—	1,246	9,123	—
$CaCO_3$ . .	—	—	—	48,197	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,991	4,821	4,821	—	7,550
$MgCO_3$ . .	—	—	—	22,442	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,641	0,021	0,021	—	19,114
$CaSO_4$ . .	—	—	—	0,368	—	—	—	0,294	—	—	—	0,533	—	0,341	0,0017	0,0017	—	2,320
$Ca_3(PO_4)_2$.	—	—	—	1,301	—	—	—	—	—	—	—	1,109	—	1,212	0,775	0,775	—	1,504
Na_2O . . .	0,76	1,67	0,272	0,337	0,026	—	0,531	1,275	0,101	0,763	0,432	1,079	0,353	1,828	Spur	0,061	1,412	2,180
K_2O . . .	1,04	2,28	0,408	8,861	0,001	—	0,654	3,499	0,575	3,097	0,924	4,880	0,204	1,571	0,416	2,877	0,812	2,204
SO_3 . . .	—	0,91	0,266	—	0,266	—	0,159	—	—	—	0,385	—	0,247	—	—	—	1,601	—
Cl	1,22	1,22	0,448	—	0,004	—	0,095	—	0,028	—	0,072	—	0,091	—	—	—	0,206	—
P_2O_5 . . .	1,20	1,22	0,823	—	0,006	—	0,524	0,524	0,228	0,228	0,702	—	0,745	—	—	—	1,207	—
H_2O . . .	9,01	9,01	2,470	2,470	0,071	—	1,037		2,506	2,506	2,720	2,720	1,609	1,609	1,061	1,061	3,081	3,021
$NaCl$ . . .	—	Spuren von Li	—	0,720	—	—	—	0,156	—	0,052	—	0,118	—	0,143	—	—		0,121
CO_2 . . .			CO_2 32,962		20,01	—	—	—	—	Spuren Li			10,605				14,801	Spur Li

In diesen Tabellen ist die Anführung des in Salzsäure unlöslichen Teiles der Gesteine unterblieben, da derselbe aus der Differenz zwischen Löslichen Anteil und Pauschanalyse leicht ersehen werden kann.

	Wellenkalk											
	10		11		12		13		14		15	
	In Salzsäure löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse
SiO_2 . . .	Spur	26,245	1,726	4,438	2,462	8,068	1,102	4,269	0,446	1,721	0,181	0,934
Al_2O_3 . . .	do.	6,124	1,015	2,149	0,524	1,502	0,807	1,272	0,572	0,735	0,418	1,865
Fe_2O_3 . . .	15,16	20,974	0,517	0,517	1,433	1,780	1,102	1,102	0,763	0,827	1,365	4,250
FeO	—	—	0,450	0,450	—	—	0,570	0,570	0,360	0,361		0,591
$CaCO_3$ . . .	30,560	30,560	87,852	87,852	82,523	82,523	87,021	87,021	92,093	92,093	87,373	87,373
$MgCO_3$ . . .	16,240	16,240	1,060	1,060	0,781	0,781	1,106	1,106	0,717	0,717	0,416	0,416
$CaSO_4$ . . .	—	—	0,294	0,294	0,204	0,204	0,473	0,473	0,348	0,348	0,253	0,253
$Ca_3(PO_4)_2$ . .	—	—	1,003	1.003	0,281	0,281	0,312	0,312	0,321	0,321	0,168	0,168
CaO	—	—		0,331	—	0,490		0,039		0,019		0,058
MgO . . .	—	—		—	—	—		—		—		Spuren von Sr
K_2O . . .	0,002	0,043	0,248	0,658	0,549	1,382	0,621	0,810	0,497	0,901	0,084	0,202
Na_2O . . .	0,001	0,024	0,140	0,444	0,709	1,611	1,071	1,595	0,689	0,682	0,531	0,703
NaCl . . .	—	—	0,120	0,120	0,290	0,290	0,138	0,138	0,145	0,145	0,126	0,126
H_2O . . .	—	—	1,386	1,386	2,100	2,100	—	2,158	1,720	1,720	2,933	2,933
P_2O_5 . . .	0,001	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	61,964	—	95,811		91,856		94,323		98,671		93,848	

	Wellenkalk										Anhydrit-Gruppe	
	16		17		18		19		20		21	22
	H Cl löslich	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	H Cl löslich	HCl löslich
SiO_2	0,542	2,258	0,276	1,137	0,927	10,146	3,464	12,626	1,432	3,370	1,120	0,512
Al_2O_3	0,703	0,823	0,368	0,564	0,542	2,631	2,123	6,275	0,511	1,379	2,851	} 1,506
Fe_2O_3	0,753	0,904	1,946	2,988	2,592	7,840	1,189	1,571	0,724	0,887	4,612	
FeO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$CaCO_3$	91,283	91,283	81,594	81,594	61,335	61,335	68,136	68,136	86,645	86,645	—	39,331
$MgCO_3$	0,635	0,635	6,980	6,980	6,232	6,232	1,946	1,946	2,094	2,049	—	0,564
$CaSO_4$	0,433	0,433	2,424	2,424	1,973	1,973	1,361	1,361	0,702	0,702	62,713	—
$Ca_3(PO_4)_2$	0,292	0,292	0,792	0,792	1,307	1,307	0,796	0,796	1,157	1,157	—	—
CaO	—	0,090	—	—	—	—	—	1,051	—	0,453	2,112	—
MgO	—	—	—	Spur Sr	—	Spur Sr	—	—	—	—	1,041	—
K_2O	0,482	0,733	0,714	1,064	0,956	1,108	0,716	2,230	0,328	0,812	0,042	—
Na_2O	0,969	1,131	0,987	1,161	1,479	1,950	0,802	1,181	0,569	0,603	0,941	—
NaCl	0,187	0,187	0,092	0,092	0,090	0,090	0,077	0,077	0,126	0,126	Cl. 0,007	Cl=0,001
H_2O	1,282	1,282	1,014	1,014	1,484	1,484	2,876	2,872	1,541	1,542	6,451	1,652
P_2O_5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,004	0,004
	95,579		97,187		78,917		83,386		95,784		88,9	44,1
										In Salzsäure löslich	11,1	55,9

	Anhydrit-Gruppe				Muschelkalk							
	23		24		25		26		• 27		28	29
	In HCl löslich	In HCl unlöslich	In HCl löslich	In HCl unlöslich	HCl löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse	HCl löslich	Pausch-Analyse	Pausch-Analyse	
SiO_2 . . .	1,517	18,900	2,460	1,912	0,821	2,382	0,972	2,591	0,633	1,487	2,914	2,182
M_2O_3 . . .	4,438	7,715	0,920	0,120	0,094	0.615	0,558	0,699	0,328	0,431	4,120	3,841
Fe_2O_3 . . .	2,506	1,684	1,514	0,225	1,156	1,280	1,007	1,088	0,656	0,794	0,216	0,521
$CaCO_3$ . . .	—	—	86,002	—	86,912	86,912	89,555	89,555	92,247	92,247	88,714	90,246
$MgCO_3$ . . .	—	—	1,043	—	2,104	2,104	0,564	0,564	1,271	1,271	1,024	1,261
$CaSO_4$ . . .	—	—	0,353	—	0,170	0,170	1,314	1,314	0,649	0,649	0,461	0,526
$Ca_3(PO_4)_2$ . .	—	—	0,174	—	0,257	0,257	0,403	0,403	0,350	0,350	0,124	0,186
CaO	24,612	1,204	—	0,414	—	—	—	—	—	—	—	—
MgO . . .	3,648	1,360	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
K_2O	2,826	1,016	0,828	0,365	0,142	0,244	Spur	0,089	0,294	0,581	0,192	0,220
Na_2O . . .	4,417	0,060	0,993	0,664	0,621	1,036	0,794	1,155	0,378	0,765	0,245	0,331
NaCl . . .	0,028 Cl	—	0,139	—	0,020	0,020	0,060	0,060	0,050	0,050	0,214	0,196
H_2O . . .	—	—	2,301	—	1,891	1,891	2,279	2,279	2,021	2,021	0,986	0,862
Li	—	—	—	—	Spur	Spuren	Spur	Spuren	Spur	Spuren von Li		
SO_3	0,432	—	—	—						Sr	Ba	
CO_2	23,316	—			94,188		97,506		98,857			
			96,721									

	Muschelkalk												
	30		31	32		33	34	35		36	37		38
	H Cl löslich	Pausch-Analyse	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	Pausch-Analyse	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	Pausch-Analyse	H Cl löslich	Pausch-Analyse	Pausch-Analyse
SiO_2	4,830	5,054	54,612	0,483	2,611	3,197	60,124	0,319	2,988	5,942	0,069	0,489	26,601
Al_2O_3	3,784	} 6,866	24,321	0,181	0,278	0,759	25,651	0,257	0,319	} 2,171	0,158	0,213	10,482
Fl_2O_3	0,980		7,921	0,371	0,496	0,952	6,840	0,673	0,750		0,324	0,344	3,741
FeO	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$CaCO_3$ . . .	86,030	86,030	5,612	91,193	91,793	89,154	1,206	91,662	91,662	86,701	95,955	95,955	3,081
$MgCO_3$ . . .	0,124	0,124	0,614	1,726	1,926	2,125	0,247	1,948	1,948	1,213	0,749	0,749	0,352
$CaSO_4$ . . .	—	—	Spur	0,455	0,455	0,924	0,179	—	—	0,631	0,221	0,221	0,712
$Ca_3(PO_4)_2$ . .	0,231	0,231	2,914	0,621	0,621	0,051	3,765	0,240	0,240	0,975	0,191	0,191	—
CaO	—	0,120	—	—	0,113	9,121	—	—	0,007	0,497	—	0,013	—
MgO	—	—	—	—		—	—	—	—		—	—	2,711
K_2O	Spur	0,842	0,888	0,359	0,582	0,441	1,372	0,258	0,401	0,310	0,234	0,385	1,806
Na_2O	0,062	0,294	0,767	0,262	0,311	0,762	0,700	0,353	0,534	0,790	0,428	0,559	0,062
NaCl	0,050	0,050	0,214	0,155	0,155	0,080	0,278	0,211	0,211	0,792	0,189	0,189	5,261
H_2O	—	0,942	2,518	0,946	0,946	1,897	2,706	1,390	1,390	0,975	1,373	0,173	Spur
Li	Spur	—	0,004	Spur	Spur	Spur	0,002	Spur	Spur	Spur	Spur	Spur	
	Spuren von Sr	Spuren von Li und Sr		97,552				97,311			99,891		
	96,091												

	Sandstein I.	Thon II.	Sandstein III.	Grobkörniger Sandstein IV.
Fe_2O_3	3,163	2,971	2,401	9,73 u. 1,75 FeO
Al_2O_3	8,401	22,480	20,634	0,31
CaO	1,097	0,858	0,564	26,46
MgO	0,756	1,074	0,606	3,23
K_2O	3.493	4,114	3,622	0,16
Na_2O	6,794	4,044	7,982	0,30
NaCl	0,090	0,088	0,093	0,02 (HCl)
SO_3	0,097	0,194	0,232	Spur
P_2O_5	0,742	Spur	0,880	Spur
SiO_2	67,402	52,907	53,802	27,54
H_2O	7,640	11,275	8,550	2,85
C	—	0,849	—	—
CO_2	—	—	—	26,82
	99,675	100,854	99,366	99,17
Silikatquotient	0,73	0,59	0,59	0,42

Partialanalysen

	I. HCl	I. SO_4H_2	I. FH	II. HCl	II. SO_4H_2	II. FH	III. HCl	III. SO_4H_2	III. FH
Fe_2O_3	0,721	1,721	0,721	0,859	1,508	0,604	0,869	1,09	0,442
Al_2O_3	—	8,401	—	0,796	21,648	—	7,112	13,522	—
CaO	0,627	0,188	0,282	0,477	0,223	0,158	0,442	0,122	—
MgO	0,174	0,26	0,312	0,412	0,458	0,204	0,244	0,206	0,156
K_2O	0,273	2,570	0,65	1,45	1,996	0,668	0,088	3,142	0,392
Na_2O	0,226	6,13	0,438	0,328	2,856	0,860	0,224	7,474	0,294
SiO_2	0,282	—	—	0,573	—	—	0,835	—	—
hyd. SiO_2	16,112	—	—	2,324	—	—	6,065	—	—
SiO_2 Rest	51,008	—	—	50,01	—	—	46,902	—	—
NaCl	0,09	—	—	0,088	—	—	0,093	—	—
SO_3	0,097	—	—	0,194	—	—	0,232	—	—
P_2O_5	0,742	—	—	Spur	—	—	0,880	—	—
H_2O	7,64	—	—	11,275	—	—	8,55	—	—
C	—	—	—	8,849	—	—	—	—	—
	99,675			100,854			99,366		

Löfs

Über Löfsbildungen und deren Bedeutung für die Pflanzenkultur, von Max Bömer.[1])

In den ersten Abschnitt der Arbeit bringt Verfasser eine Zusammenstellung der hier einschlägigen Litteratur und ebenso eine grofse Anzahl von Löfsanalysen und schliefslich die Resultate seiner eigenen Untersuchungen. Dieselben sind auf nachstehender Tabelle zusammengestellt. Die ebenfalls beigegebene Analyse eines Diluviallehms von Burgrinn soll zeigen, dafs echte Lehmbildungen thatsächlich frei von kohlensaurem Kalk sind, oder nur Spuren davon enthalten, wie auch, dafs sie weit kieselsäurereicher sind als echte Löfsbildungen. Der zweite Abschnitt ist der Prüfung der Absorptionsfähigkeit der untersuchten Löfsproben gewidmet, wobei, um Vergleiche ziehen zu können, auch andere Bodenarten in dieser Richtung untersucht wurden. Die chemische Zusammensetzung der betreffenden Bodenarten ist aus der zweiten Tabelle ersichtlich.

[1]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München, 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

Löſs.

	I Grube beim Querbachshof, Neutadt a/S.			II Städt. Lehmgrube am Plätzacker, Neustadt a/S.			III Brendlorenzen in der Rhön, am Zusammenfluſs von Brend und Saale			IV Wernlöſs auf unteren Schichten der Lettenkohlengruppe lagernd aus Werneck			V Hörstein bei Aschaffenburg, auf Glimmerschiefer			VI Glattbach bei Aschaffenburg, Mainlöſs auf Staurolithgneis		
	1% Essigsäure	10% Salzsäure	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% Salzsäure	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% Salzsäure	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% Salzsäure	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% Salzsäure	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% Salzsäure	Pausch-Analyse
SiO_2 . .	0,01	0,65	62,74	0,02		53,76	0,01	0,97	65,35	0,04	0,75	64,92	0,07	0,74	58,61	0,08	1,08	64,09
Hydratische*) SiO_2 . .		8,21			8,96			4,53			7,68			3,47			4,76	
Fe_2O_3			10,02			9,94			7,49			10,05			3,25			4,76
Fe_2O_3 + Al_2O_3	0,23	9,26		0,06			0,04	6,01	9,15	6,08	8,42		0,24	3,68		0,20	4,67	
Al_2O_3			9,12			10,23						10,09			4,77			5,85
CaO . .	2,12	0,51	3,10	6,29		6,95	4,76	0,51	5,98	2,21		2,87	11,24	0,75	12,58	8,26	1,07	9,57
MgO . .	0,78		2,59	0,13		1,93	0,72	0,67	2,02	0,12		1,06	0,47	0,66	1,77	0,68	1,01	2,02
K_2O . .	0,17		3,33	0,23		3,22	0,27	0,24	2,48	0,21		2,45	0,42	0,45	2,65	0,40	0,51	1,66
Na_2O . .	0,18		1,31	0,09		1,28	0,43	0,12	1,01	0,07		1,21	0,07	0,02	1,51	0,03	0,01	1,16
P_2O_5 . .	—		0,11	—		0,03	—	0,024	0,024	0,09		0,09	—	—	Spur	—	—	Spur
CO_2 . .	2,38		2,38	5,01		5,01	4,31	—	4,31	1,80	—	1,80	8,88	—	8,88	6,90	—	6,09
H_2O . .	—		6,31	—		9,33	—	—	4,28	—	—	6,70	—	—	5,77	—	—	4,02

*) Unter hydrat. Kieselsäure versteht Verfasser diejenige, welche nach Behandlung mit Salzsäure alkalilöslich wird.

%	Lehmboden aus Westfalen	Sandboden aus Westfalen	Waldboden d. Myophor-Bank. Ober-Müntelk.	Bachlehm	Boden an der Bairdienbank	Aluvialmergel	Verwittert. Glimmerschiefer. Hörstein	Verwittert. Buntsandstein	Diluvial-Lehm. Bürgsinn. Pausch-Analyse
In Salzsäure löslich	3,61	1,99	29,05	24,36	15,98	21,72	19,05	3,01	K_2O 1,79 Na_2O 1,31
In Salzsäure unlöslich	96,39	98,01	70,95	75,64	84,02	78,28	80,95	96,99	P_2O_5 0,29 CO_2 fehlt
In Salzsäure löslich: CaO	0,68	0,24	7,41	5,79	0,63	2,85	0,38	—	0,20
Mg	0,15	0,12	3,46	0,38	0,03	0,85	—	0,06	0,09
Al_2O_3	—	—	9,40 (mit Fe_2O_3)	7,09	6,52	5,81	5,93	1,05	2,86
Fe_2O_3	—	—							4,59
SiO_2	—	—	2,03	0,75	1,38	0,62	0,80	0,04	78,71
Absorption.									
100 g absorbier. Stickstoff. Ursprüngl. Subst.	0,1205	0,0026	0,1429	0,1314	0,1115	0,0979	0,0972	0,0485	0,0543
Nach Einwirkung von 1% Essigsäure	0,0683	0,0	0,1121	0,1229	0,0427	0,0878	0,0541	0,0257	0,0171
Nach Einwirkung von 10% Salzsäure	0,0531	0,0	0,0163	0,0272	0,0	0,0030	0,0059	0,0	0,0
100 g lufttrockene Substanz absorbieren Grm. Phosphorsäure (P_2O_5)			0,2652	0,2550	0,1632	0,1352	0,926	0,1224	0,0810

100 g absorbieren	Querbachshof I	Löfs von Plätzacker II	Brendlorenzen III
Ursprüngl. Substanz	0,1088	0,1686	0,0939
Nach Einwirkung von 1 % Essigsäure	0,0574	0,1234	0,0712
Nach Einwirkung von 10 % Salzsäure	0,0	0,0039	0,0004

Die Absorptionsversuche wurden folgendermafsen ausgeführt. 100 g lufttrockener Substanz wurden in Stehcylindern mit 250 ccm einer etwa $^1/_{10}$ normal Chlorammoniumlösung übergossen — bei Zimmertemperatur 24 Stunden stehen gelassen und dann filtriert — im Filtrate (10 ccm) sodann der Stickstoff mittelst des Knop'schen Azometers bestimmt. Der rückständige Boden wurde dann 24 Stunden mit 1 % Essigsäure behandelt, die dabei auftretende Volumsverminderung durch Zugabe frischer Substanz ausgeglichen. 100 g des mit der Essigsäure erschöpften Bodens mit 10 % Salzsäure eine Stunde gekocht.

Bei den Versuchen über die Phosphorsäureabsorption wurden ebenfalls 100 g Boden mit 250 ccm einer neutralen 15 % Kaliumphosphatlösung 24 Stunden lang behandelt und im Filtrat die Phosphorsäure titrimetrisch mit Uranacetat bestimmt.

Löfs.

Über die chemische Zusammensetzung des Lösses aus der Döbeln-Lommatscher Pflege, von Caspari und Siegert[1])

Verfasser beschreiben die für die Landwirtschaft des sächsischen Niederlandes wichtige, fruchtbare, mächtige Lehmschicht, von ihnen Löfs genannt, welche sich von gewöhnlichem Lehm durch die lockere feinmehlige Beschaffenheit, geringen Thongehalt und durch selten fehlenden meist feinverteilten oder in Knollen angereicherten Kalk unterscheidet. Der Löfs besteht aus Quarzsand mit etwas Glimmer, Feldspat und Hornblende, der Quarzsand ist zumeist durch Kalkkarbonat zu kleinen Knöllchen verkittet. Die oberste Schicht des Löfs ist häufig kalkfrei (ausgewaschen), in den Bodenschichten beträgt der Kalkgehalt bis 15 %. Durch Anreicherung organischer Substanzen kann der Löfs humose Beschaffenheit erhalten, wobei, veranlafst durch die organische Substanz, eine Reduktion des Eisenoxydes und Auswaschung des gebildeten Ferrokarbonats eintreten kann.

In tieferen Löfsschichten wurden nur mehr Spuren organischer Substanzen gefunden, Stickstoff war gar nicht nachzuweisen.

Der lufttrockene Löfs enthält:

Kali	1,70 %
Natron	0,87 „
Kalk	6,73 „
Magnesia	1,46 „
Eisenoxyd, Thonerde . . .	14,67 „
Phosphorsäure . .	0,13 „
Kieselsäure . . .	67,79 „
Kohlensäure . . .	4,50 „
Wasser	2,43 „

In Salzsäure löslich:

Kieselsäure	0,24 %
Eisenoxyd, Thonerde	7,05 „
Kalk	4,59 „
Magnesia	1,16 „
	13,04 %

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1889, Nr. 26, 238; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 658.

Die geringe Absorptionskraft des Löfs findet durch diese Analyse ihre Erklärung. Es folgert daraus, dafs der Löfsboden nicht reichliche, sondern wiederholt schwache Düngungen erfahren soll, will man nicht ungenutzt die dargereichten Pflanzennährstoffe auslaugen und in die Tiefe fortführen lassen.

Über Ablagerungen recenten Löfses durch den Wind, von A. Sauer und Th. Siegert.[1]

Löfs.

Verfasser beobachteten im Winter 1887 auf 88 im mittleren und nördlichen Sachsen infolge der häufigen lang andauernden Winde feine Staub- und Sandmassen von zeitweilig schneefreien Stellen aufgeweht und an windruhigen Orten, auf und mit dem Schnee als löfsartige Gebilde wieder abgelagert. Über die Herkunft dieser Ablagerungen, welche besonders an südlichen und südwestlichen Gehängen angetroffen wurden, sprechen sich Verfasser dahin aus, dafs dieselben den vorliegenden Diluvialablagerungen entstammen. Nachstehende Analysen eines in Ungarn und Mähren gefallenen Staubes (I) (v. Cammerlander) und des entkalkten Löfs von Meissen (II) (R. Sachsse) beweisen diese Abstammung.

Abstammung:	I	II		I	II
Kieselsäure . .	73,38	78,16	Magnesia . . .	0,31	0,72
Thonerde . . .	10,47	10,17	Kali	1,99	2,58
Eisenoxyd . . .	1,64	2,83	Natron	1,19	1,14
Kalk	1,20	0,80	Glühverlust . .	4,55	3,71

Mergel-Untersuchungen, von F. Bente-Ebstorf.[2]

Mergel.

Verfasser teilt den Kalkgehalt von 135 Mergelsorten mit.

Substanz getrocknet bei 110 ^{0} C.

Fundort	$CaCO_3$ %	Fundort	$CaCO_3$ %
Eldagsen bei Hannover . .	96,24	Harstorf bei Ebstorf . . .	42,77
„ . .	89,55	Schmarsau bei Lüchow . .	43,87
Eschede	99,74	„ . .	31,02
Ruthenmühle b. Neuenkirchen	46,29	„ . .	26,34
Rosche	94,29	„ . .	52,53
Jastdorf bei Ülzen	14,62	„ . .	23,38
„	16,04	Zeetze bei Clenze	19,92
Bornsen bei Ebstorf . . .	7,39	Harstorf bei Ebstorf[4] . .	21,86
„ . . .	16,41	„ [4] . .	17,28
Wrestedt bei Ülzen . . .	16,68	„ [4] . .	22,91
Einbeck	37,85	Neuhutschur b. Neuhaus a. d. E.	30,56
Harstorf bei Ebstorf . . .	43,01	Dannenberg	35,10
Hemmenhof bei Osterholz[3].	7,21	Kleingrabenstedt b. Bergen a. D.	30,36
Wulfsrode bei Ebstorf . .	75,69	Suderburg	23,55
Tostedt	81,86	„	51,45
Schmölau bei Dähre bei Bergen a. d. D.	22,93	„	67,01
		„	65,79

[1]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1888, XL. 575.
[2]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 131.
[2]) Enthält Spuren Magnesia.
[3]) Kreis Fallingbostel.
[4]) Enthalten 0,14, 0,15, 0,11 % Phosphorsäure.

Fundort	$CaCO_3$ %	Fundort	$CaCO_3$ %
Suderburg	50,90	Vorwerk bei Celle	13,55
"	51,69	Lachendorf bei Celle	5,87
Harstorf bei Ebstorf [1]	84,68	"	9,56
Suderburg	84,05	Ahnbeck bei Celle	15,25
"	24,28	"	14,30
Hösseringen	45,55	Mohlbach bei Sullendorf [3]	75,52
Suderburg	16,36	Neetze (Kreis Bleckede)	11,09
"	18,40	"	10,41
"	16,58	Altmersleben b. Calbe a. d. Milde	22,93
"	22,69	"	8,33
"	5,09	"	5,84
"	82,18	Boye bei Celle	13,07
Frielingen bei Soltau	2,28	Gockenholz bei Bedenbostel	10,62
"	13,21	"	13,99
"	12,86	Lachendorf bei Celle	9,48
Zeetze bei Clenze	17,13	Jarnsen bei Bedenbostel	9,90
"	17,34	Vorwerk bei Celle	42,24
Suderburg	62,10	Luttern bei Bedenbostel	7,36
Linden bei Ebstorf	12,71	"	6,13
"	0,00	"	6,32
Wenzingen bei Fallingbostel	53,75	Taetendorf	22,56
Woltersdorf bei Lüchow	14,37	Ehmen bei Fallersleben	66,42
Schafwinkel bei Verden	89,60	Alven bei Celle	5,80
"	35,09	Alten-Medingen	12,69
Ferhornsmühle bei Ebstorf	15,70	"	15,68
Woltersdorf bei Lüchow	21,68	Ellerndorf bei Ebstorf	74,19
Hohenbünstorf bei Ebstorf	20,77	"	69,03
Warpke bei Bergen a. d. D.	68,56	"	18,56
"	72,67	Harmsdorf bei Hittfeld	10,72
"	68,18	Linden bei Ebstorf	32,82
Wittingen	25,15	"	19,51
Dahlem bei Dahlenburg [2]	23,39	Edendorf bei Bevensen	8,17
Wrestedt bei Ülzen	9,89	"	3,27
"	19,45	Ellerndorf	9,09
Güssefeldt b. Calbe a. d. Milde	17,59	Zeetze bei Clenze	47,48
Vietzen b. Calbe a. d. Milde	7,46	"	14,64
"	10,44	Grofs-Bollensen bei Ülzen	25,46
Oldendorf bei Suderburg	44,42	Linden bei Ebstorf	53,92
"	20,03	"	65,24
Jesteburg	11,98	Grofsen-Süstedt bei Ebstorf	17,70
Sprengel bei Soltau	26,52	Ellerndorf bei Ebstorf	19,93
Cheine bei Salzwedel	89,64	"	66,42
Beltzendorf bei Salzwedel	19,50	"	63,98
Meinersen	11,96	Westerweyhe	86,50

[1]) Enthält 0,016 % Phosphorsäure.
[2]) Enthält etwas Kali und Phosphorsäure.
[3]) Enthält Spuren von Phosphorsäure.

Fundort	Ca CO$_3$ %	Fundort	Ca CO$_3$ %
Grofsen-Süstedt	18,49	Edendorf bei Bevensen . .	7,08
Grofs-Ösingen	0,00	„ . .	20,97
Proitze bei Billerbeck . . .	23,43	„ . .	21,34
„ . . .	25,27	Linden bei Ebstorf . . .	75,42
Bunkenburg bei Bedenbostel	11,69	„ . . .	64,34
„	7,34	Ebstorf (Mergel a. d. Umgebung Lübecks	31,46
Linden bei Ebstorf . . .	9,47		
„ . . .	9,31		

Tertiäre und diluviale Gesteine aus dem Mainzer-Becken. Kalkgesteine.

Chemische Analysen von tertiären und diluvialen Gesteinsarten aus den Brüchen von Weisenau und Laubenheim bei Mainz, von E. Egger.[1])

1. Kalk mit Cerithium submargaritaceum unter den Phryganeenschichten.
2. Pernaschichten.
3. Kalkstein über Pernaschichten.
4. Phryganeenschichten.
5. Aus den Phryganeenschichten.
6. Oberste Literinellenschichten.

Sämtliche 6 Gesteine aus dem Steinbruch Lothari in Weisenau.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2 . . .	0,309	5,54	5,62	1,117	9,490	12,950
CaO . . .	53,926	49,66	29,62	52,828	44,645	47,120
MgO . . .	0,769	0,47	16,47	0,813	1,701	1,003
Fe_2O_3 . . .	0,427	} 2,62 (Fe_2O_3, Al_2O_3, P_2O_5)	1,94	0,619	FeO 0,480, Fe_2O_3 1,667	0,770
Al_2O_3 . . .	0,024		2,79	0,182	3,240	0,585
P_2O_5 . . .	0,104		0,49	0,452	0,850	0,025
K_2O . . . / Na_2O . . .	0,430	0,99	1,69	0,423	0,490	1,230
SO_3 . . .	0,072	0,18	0,28	0,073	0,000	0,059
CO_2 . . .	42,487	39,40	39,90	39,946	32,280	30,550
H_2O . . .	0,895	1,24	0,65	1,035	2,200	2,640
Sand u. Thon	8,366	—	—	2,166	—	—
Organisches .	0,191	—	—	0,344	2,580	3,068
S	—	—	—	—	0,377[2])	—

Sandstein, Sand und Lehm.

	7.	8.	9.	10.
SiO_2 . . .	96,389	93,794	61,937	76,807
CaO . . .	0,480	0,303	12,819	1,450
MgO . . .	0,009	Spuren	1,519	1,380
FeO	0,069	—	0,478	0,364
Fe_2O_3 . . .	0,753	Spuren	2,170	7,495
Al_2O_3 . . .	1,505	4,223	8,592	6,672
K_2O . . . . / Na_2O . . .	0,663	1,170	1,174	2,370

[1]) Notizbl. Ver. Erdkunde etc. 1888. IV. Folg. Heft 9, 25.
[2]) Substanz enthält keine SO_3, entwickelt mit Salzsäure Schwefelwasserstoff.

	7.	8.	9.	10.
CO_2	0,129	0,162	9,918	0,517
H_2O	—	—	1,378	2,068
P_2O_5 . . .	0,056	—	—	0,519
SO_3	0,105	Spuren	—	—
MnO	—	—	—	0,501

7. Gelber Dinotheriumsand. Laubenheim ober der Kirche.
8. Weifser Dinotheriumsand. Laubenheim ober der Kirche.
9. Diluvialsand. Weisenau. Steinbruch Lothari. Über dem Gestein anstehend.
10. Diluvialer Lehm. Weisenau. Steinbruch Lothari, Nordseite.

Ortstein.

Der Ortstein, von N. Pawlinow.[1])

Verfasser hat die in Deutschland unter den Namen Ortstein gekannte Bodenbildung auch auf weiten Strecken in Luga, Gouvernement St. Petersburg, angetroffen und giebt eine Reihe von Analysen des Ortsteins, des Bodens und des Unterbodens, sowie eine Darstellung der von ihm beobachteten, die Entstehung dieser Bildung begünstigenden Verhältnisse.

Calcit und Dolomit.

Zur mikroskopischen Untersuchung von Calcit, Dolomit und Predazcit, von J. Lemberg.[2])

Verfasser hatte früher als Unterscheidungsmerkmal der genannten Minerale deren Verhalten bei folgeweiser Behandlung mit Eisenchlorid und Schwefelammonium, bei welchem sich Calcit schwarz, Dolomit und Brucit hellgrün färben, angegeben. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XXXIX. 489.) Da diese Reaktion des Calcits bei Gegenwart anderer Mineralien unsicher wird, so empfiehlt Verfasser nun folgendes Verfahren, welches auf der Fällbarkeit der Thonerde aus ihren Salzlösungen durch Calcit beruht, während Dolomit viel langsamer die Thonerdesalze zersetzt.

4 Tl. trockenes Aluminiumchlorid in 60 Tl. Wasser gelöst werden mit 6 Tl. Campecheholz 25 Minuten gekocht, filtriert. Gröblich gepulverter Kalkspat wird nach 5—10 Minuten durch abgeschiedenen Blauholz-Lack violett gefärbt, während Dolomite selbst nach 20 Minuten kaum gefärbte Stellen erkennen liefsen.

Kalk und Kalkschiefer.

Beitrag zur chemischen Kenntnis einiger palaeolithischen Gesteine des Fichtelgebirges, von Ed. v. Raumer.[3])

Verfasser untersuchte die Kalke aus den obersten Devon- und den untersten Kulmschichten des Fichtelgebirges.

I. Schwarzer Kalk von Trogenau.
II. Schiefrige Zwischenlagen im schwarzen Kalk von Trogenau.
III. Roter Kalk von Kirchgattendorf.
IV. Diesem scheinbar aufgelagert grauer Kalk von Kirchgattendorf.

---

[1]) Material. Erforsch. Böden Rufsl. Lief. III. 1 (russisch) aus Jahrb. Min. Geol. 1889, I. 483.

[2]) Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1888, XL. 357.

[3]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

	I. Schwarzer Kalk von Trogenau					II. Schiefrige Zwischenlagen im schwarzen Kalk				
	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% HCl	SO_4H_2	FlH	Pausch-Analyse	1% Essigsäure	10% HCl	SO_4H_2	FlH
SiO_2	4,279	—	1,040	—	3,548	26,973	—	2,926	—	24,047
Fe_2O_3	0,471	} 0,438	0,584	0,142	0,316	3,512	0,197	2,515	0,457	0,343
Al_2O_3	0,930					17,644	Spur	5,171	11,847	0,626
CaO	51,709	51,603	0,219	0,142	0,043	20,361	19,749	0,265	0,166	0,181
MgO	0,705	Spur	0,695	0,070	Spur	3,170	Spur	1,348	1,141	0,681
K_2O }	0,983	—	—	—	—	2,605	—	0,606	1,090	0,909
Na_2O }	(als Chloride)	—	—	—	—	4,865	—	0,424	3,456	0,985
SO_3	—	—	—	—	—	0,411	—	—	—	—
CO_2	40,484	40,884	—	—	—	15,517	15,517	—	—	—
H_2O	0,912	—	—	—	—	3,486	—	—	—	—
C	—	—	—	—	—	2,272	—	—	—	—
Summe	100,047	92,535	2,538	0,354	0,912	100,82	35,463	13,255	18,157	27,772

	III. Roter Kalk von Kirchgattendorf					IV. Grauer Kalk, No. III scheinbar aufgelagert				
SiO_2	—	—	0,692	—	0,5906	—	—	0,220	2,069	—
Fe_2O_3	—	0,163	1,359	0,099	0,0157	—	} 0,250	1,140	} 0,229	—
Al_2O_3	—	0,187	1,581	0,669	0,0654	—		0,412		—
CaO	—	47,493	0,292	0,002	Spur	—	52,607	0,278 / 0,045	0,082	—
MgO	—	0,105	—	—	—	—	—	—	Spur	—
CO_2	—	37,740	—	—	—	—	41,199	—	—	—
K_2O	0,139	—	—	—	—	—	—	—	—	0,014
Na_2O	0,605	—	—	—	—	—	—	—	—	0,815
H_2O	1,865	—	—	—	—	—	—	—	—	0,976
	2,609	85,688	3,924	0,770	7,853	—	94,056	2,095	2,380	1,805
	100,844						100,336			

Kalkphosphate.

Natur und Ursprung der Kalkphosphatlager, von R. A. F. Penrose jun.[1])

Der Verfasser giebt einen Überblick über die verschiedenen bekannten abbauwürdigen Lagerstätten von Phosphaten, schildert ihre geologischen Lagerungsverhältnisse, teilt die Mutmafsungen über das Wie ihrer Entstehung mit und giebt zum Schlufs Auskunft über die chemische Zusammensetzung der Rohphosphate. Im besonderen schildert er die amerikanischen Vorkommnisse, die er zum Teil selber geologisch und chemisch untersucht hat und die uns hier speziell interessieren. Er unterscheidet zwischen den Mineralphosphaten, die mehr oder minder die Charaktereigentümlichkeiten eines Minerals, sowie eine bestimmte chemische Zusammensetzung zeigen und den amorphen Phosphatgesteinen; zu letzteren gehören die amorphen

[1]) Bull. of the United States Geological Survey, Nr. 46.

knolligen Kalkphosphate, die phosphatischen Kalksteine, die Guanoarten und die Knochenlager.

Canadische Apatite[1]).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Phosphorsäure P_2O_5	40,273	41,080	39,046	41,139	40,868	40,518	34,032	40,812	39,80
Fluor	3,311	3,474	3,791	3,863	3,731	3,377	2,855	3,554	—
Chlor	0,438	0,260	0,476	0,229	0,428	0,086	0,101	0,040	—
Kohlensäure . .	0,026	0,370	0,096	0,223	0,105	0,855	2,848	0,518	—
Kalk	47,828	49,161	46,327	49,335	48,475	49,041	44,198	49,102	—
Schwefel	—	—	—	—	—	—	3,507	—	—
Calcium	3,732	3,803	4,258	4,195	4,168	3,603	3,062	3,763	—
Magnesia . . .	0,151	0,158	0,548	0,180	0,158	0,205	0,422	0,620	—
Thonerde . . .	0,609	0,705	1,190	0,566	0,835	0,267	1,979	0,565	—
Nickel, Kobalt, Kupfer . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eisen	—	—	—	—	—	—	5,370	—	—
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0,151	0,125	1,290	0,094	0,905	0,083	0,120	0,125	—
Alkalien	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Unlöslicher Rückstand	3,890	0,370	3,490	0,060	1,150	1,630	2,050	0,630	Sand 5,91
Berechnet auf:									
Dreibasisch phosphorsaur Kalk .	88,138	89,682	85,241	89,810	89,210	88,455	74,295	89,098	86,88
Calciumfluorid . .	6,796	7,131	7,781	7,929	7,658	6,932	5,860	7,295	—
Calciumchlorid .	0,685	0,406	0,744	0,358	0,669	0,134	0,158	0.062	—
Kohlensaurer Kalk	0.059	0,840	0,218	0,507	0,239	1,943	6,473	1,177	—
Magnetkies (Fe_8S_9)	—	—	—	—	—	—	8,877	—	—

Amorphe knollige Phosphate von Süd-Carolina.[2])

Durchschnitt mehrerer hundert Analysen:

Phosphorsäure	25—28 %
Entsprechend Tricalciumphosphat	55—61 „
Kohlensäure	2,5— 5 „
Entsprechend Kalkkarbonat	5—11 „
Schwefelsäure	0,5—2,0 „
Kalk	35—42 „
Magnesia	Spur
Thonerde	Spur
Eisenoxyd	1,0— 4 „
Fluor	1,0— 2 „
Sand und Kieselsäure	4,0—12 „
Organische Substanz und gebundenes Wasser .	2,0— 6 „
Feuchtigkeit	0,5— 4 „

I von Storrington, Ontario; II von Buckingham, Quebec;
III von North Burgess, Ontario; IV von Portland, Quebec;
V von Longhboro, Ontario; VI von Portland, Quebec;
VII von Buckingham, Quebec; VIII von Templeton, Quebec.

---

[1]) Analysen I—VIII von Christ. Hoffmann. Geolog. Survey of Canada 1877—78, IX. Dr. C. U. Shepard jun.

[2]) South-Carolina Phosphates, Charleston, 1880 by Dr. C. U. Shepard jun.

		Wasser	Organ. Substanz und gebundenes Wasser	Kohlensäure	Kalkkarbonat	Phosphorsäure	Tricalciumphosphat	Sand und Unlösliches	Analytiker
Süd-Carolina	Stono River, helle Knollen	3,68	4,78	4,68	10,69	25,61	55,91	11,55	Dr. C. U. Shepard jun.
	Stono River, dunkle Knollen	—	—	4,28	9,73	26,68	58,24	12,41	„
	Stono River, Knollen	1,50	5,59	3,89	8,84	25,75	56,21	11,77	„
	Ashley River, Knollen getrocknet . . .	0	5,26	4,47	10,04	27,01	58,95	11,37	„
	Cooper River . . .	0,10	0,7	3,55	8,06	27,11	59,18	15,39	„
	Chisholm Insel, getrocknet . . .	0,84	4,22	3,54	8,04	27,26	59,50	9,06	„
	Bull River, Knollen getrocknet . . .	0,79	5,80	3,61	8,19	25,14	54,88	13,30	„
	I Coosaw River, Knollen getrocknet . .	0,57	4,31	3,79	8,61	27,26	59,51	9,06	„
	II Coosaw River, Knollen getrocknet . .	0,66	3,75	4,34	9,84	26,78	58,46	11,77	„
	Oak Point Mine . .	—	—	—	6,90	—	58,66	—	„
	Bulow Mine . . .	5,106		—	6,91	—	62,039	—	R. A. E. Penrose jun.
Nord-Carolina	I Warsaw, Duplin County getr. bei 212° F. .	0,92	—	—	3,81	20,10	45,16	38,09	Untersuchungs-station von Nord-Carolina
	II desgl.	1,57	—	—	2,43	26,19	57,18	28,92	desgl.
	III desgl.	1,08	—	—	4,18	19,45	42,46	42,96	desgl.
	IV desgl.	1,79	—	—	5,91	17,07	37,28	5,17	desgl.
	V desgl.	1,73	—	—	3,12	12,91	28,19	59,47	desgl.
	VI desgl.	1,06	—	—	3,90	25,15	54,89	29,46	desgl.
	VII desgl.	0,63	—	—	4,96	20,39	44,51	37,36	desgl.
	VIII desgl.	0,66	—	—	6,30	24,29	53,03	30,44	desgl.
	IX desgl.	0,39	—	—	6,30	20,97	45,78	36,59	desgl.
	X desgl.	—	—	—	4,59	18,26	39,86	45,62	desgl.
	XI desgl.	—	—	—	2,30	18,01	39,33	44,73	desgl.
	XII weifs, dicht .	2,07	—	—	12,00	32,90	71,82	1,49	desgl.
	XIII grau, dicht .	0,50	—	—	8,98	35,19	76,82	0,05	desgl.
	XIV weifs. . . .	2,77	—	—	1,45	3,40	7,42	32,79	desgl.
	XV grau. . . .	2,70	—	—	7,07	35,06	76,54	0,64	desgl.
	XVI dunkel . . .	0,81	—	—	5,84	16,50	36,02	45,91	desgl.
	I Sampson County Knollen. . .	—	—	—	5,91	—	28,09	47,18	desgl.
	II desgl.	—	—	—	5,27	—	38,31	47,41	desgl.
	III desgl.	—	—	—	4,20	—	20,24	70,78	desgl.
	IV desgl.	—	—	—	3,91	—	32,05	54,96	desgl.
	V desgl.	—	—	—	9,55	—	69,55	1,58	desgl.
	VI desgl.	—	—	—	4,52	—	32,53	51,75	desgl.
	VII desgl.	—	—	—	3,91	—	50,73	32,16	desgl.
	VIII desgl.	—	—	—	5,25	—	37,70	44,99	desgl.
	IX desgl.	—	—	—	4,71	—	44,82	36,04	desgl.
	X desgl.	—	—	—	5,68	—	32,22	52,53	desgl.
	XI desgl.	—	—	—	4,66	—	33,62	49,34	desgl.

	Wasser	Organ. Substanz und gebundenes Wasser	Kohlensäure	Kalkkarbonat	Phosphorsäure	Tricalciumphosphat	Sand und Unlösliches	Analytiker
Nord-Carolina								
XII Sampson County Knollen . . .	—	—	—	5,68	—	38,09	29,41	Untersuchungs-station von Nord-Carolina
XIII desgl.	—	—	—	6,43	—	29,93	51,93	desgl.
XIV desgl.	—	—	—	1,86	—	35,52	50,42	desgl.
XV desgl.	—	—	—	6,43	—	29,47	53,43	desgl.
I Pender County	—	—	—	4,32	—	21,02	61,96	desgl.
II ,,	—	—	—	15,55	—	47,50	24,77	desgl.
II New Hannover County Knollen aus den Phosphatischen Konglomerat . .	—	—	—	34,56	—	19,99	43,66	desgl.
II desgl.	—	—	—	42,12	9,39	20,50	22,07	desgl.
III desgl.	—	—	—	20,45	15,57	33,97	33,52	desgl.
IV desgl.	—	—	—	—	14,16	30,90	—	desgl.
V desgl.	—	—	—	39,04	11,61	25,34	18,50	desgl.
VI desgl.	—	—	—	42,12	10,39	22,68	20,02	desgl.
VII desgl.	—	—	—	51,34	14,57	31,59	3,25	desgl.
VIII desgl.	—	—	—	15,94	19,28	42,09	31,66	desgl.
IX desgl.	—	—	—	57,29	5,41	11,81	20,28	desgl.
X desgl.	—	—	—	54,71	—	16,42	24,96	desgl.
XI desgl.	—	—	—	10,12	12,57	26,64	42,98	desgl.
XII desgl.	—	—	—	51,81	2,83	6,40	35,48	desgl.
XIII Phosphatisches Konglomerat . .	—	—	—	64,26	5,11	11,16	—	desgl.
Alabama								
Knollen	Minimum		—	—	19,80	43,16	-	W. J. Herzberg
,, ...	Maximum		—	—	38,0	82,84	—	John Daniel
Muttergestein . .	Minimum		—	—	1,2	9,16	—	,,
,, . .	Maximum		—	—	8,0	17,44	--	L. L. Dean
Knollen von Livingstone.	—	—	—	—	1,10	2,40	8,48	Departement of agriculture of Alabama
desgl.	—	—	—	—	0,64	1,39	15,02	
Schalentrümmer u. Knollen von Caotopa	—	—	—	—	14,56	31,78	9,38	desgl.
Schalentrümmer von Moscow	—	—	—	—	1,55	3,38	25,52	desgl.

Phosphorit.

Über die Anreicherung der phosphathaltigen Kreide und über den Ursprung des reichen Phosphats von Beauval, von A. Nantier.[1])

Verfasser hat gefunden, dafs durch einfaches Dekantieren selbst sehr phosphorsäurearmer Kreide mit Wasser ein an Kalkphosphat reiches Produkt erhalten werden könne. Die Übereinstimmung in der Zusammensetzung der so erhaltenen Produkte mit den Phosphaten von Beauval spricht nach Verfasser dafür, dafs letztere auf ähnliche Weise entstanden seien. Verfasser hat aus Kreide Produkte dargestellt, deren Gehalt an Calcium-

[1]) Compt. rend. T. 108. 1889. No. 22. 1174.

phosphat 75—80 % betrug, indem er dieselbe mit kohlensäurehaltigem Wasser, welches wohl das Calciumkarbonat, nicht aber das Phosphat in Lösung brachte, behandelte.

Kalkphosphat.

Die Kalkphosphatlager der Kreideformation im nördlichen Frankreich, von Hitièr[1])

Die Lager finden sich teils in Cenoman, wo sie in 40 m mächtigen Schichten, teils in Senon, in welchem sie nesterartig auftreten. Im Cenoman besteht die Schicht aus Kalkphosphat in Knöllchen, vergesellschaftert mit Mergel und glaukonitischen Sanden.

	P_2O_5	CaO
Phosphatknöllchen	21,85 %	44,8 %
Grüner Sand	3,28 „	14,56 „
Grüner Thon (Mergel) . .	0,57 „	16,05 „

Im Senon finden sich die Phosphate hauptsächlich in Sande eingebettet, die darunter liegende Kreide und Tuffe enthalten ebenfalls Phosphorsäure.

		P_2O_5	CaO
Orville	Sand	29,7 %	44,52 %
	Kreide . . .	19,2 „	50,20 „
Breteuil	Sand	27,8 „	42,56 „
	Kreide . . .	13,47 „	33,71 „
	Tuff	24,28 „	50,68 „
Hallencourt	Kreide . . .	11,62 „	52,92 „
	Tuff	5,11 „	51,80 „
Quievy	Sand	20,0 „	—
	Kreide . . .	5,75 „	—

Geochemische Studien, von J. Stoklasa.[2])

Verfasser beabsichtigt durch seine Untersuchung einen Beitrag zur Kenntnis der „wahren Zusammensetzung eines aus verschiedenen krystallinischen und plastischen Gesteinsarten kommenden Wassers“ zu liefern. Das Wasser entstammt einer dem grobkörnigen Sandstein von Litterbach entspringenden Quelle, und liegt in den Iserschichten (Kreide).

	Sandstein in Salzsäure löslich	Sandstein in Salzsäure unlöslich	1000 ccm Wasser enthalten Gramm
Kali	0,104	0,285	0,0064
Natron	0,214	0,136	0,0060
Magnesia	0,374	0,514	0,0134
Kalk	12,17	1,302	0,0852
Eisenoxyd und Thonerde .	3,059	6,204	0,0020
Kieselsäure	4,173	60,603	0,0124
Schwefelsäure	6,348	—	0,0058
Phosphorsäure	0,022	—	Salpetersäure 0,0008
Chlor	0,015	—	0,0136
Glühverlust		3,147	Ammoniak Spuren.
	98,68		Abdampfrückstand 0,2607.

Die Bestimmung der Härte (Clarc) ergab übereinstimmend mit der Härte des durch kohlensäurereichen Wassers hergestellten Auszuges 10,16.

---

[1]) Ann. de la Science agronomique. 1889 I. fascicul. I.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889. XVIII. 721.

Weiter konnte durch monatliche Untersuchungen festgestellt werden, dafs Härte und Chlorgehalt wechseln und dafs ein Zusammenhang zwischen Chlor, Salpetersäure und Härte einerseits und Ammoniak und oxydabeln Substanzen anderseits zu beobachten ist. Die gefundenen Werte für Ammoniak schwanken zwischen 0,001 und 0,0001, für Salpetersäure zwischen Spuren, 0,0002 und 0,008 g pro Liter.

Verfasser verweist auf die von ihm früher beobachtete Erscheinung, dafs Schnee immer mehr Ammoniak und weniger Salpetersäure enthielt als Regenwasser, und glaubt dies dadurch erklären zu dürfen, dafs die Sonnenstrahlen der wärmeren Jahreszeit eine Oxydation des Ammoniak veranlassen oder begünstigen, während umgekehrt beim Gefrieren Reduktionsprozesse vor sich zu gehen scheinen.

Über die chemische Zusammensetzung der wässerigen Lösungen, welche vermöge der Kapillarität an die Oberfläche der Ackerböden gezogen werden, von L. Sostegni. [1])

Verfasser untersuchte die Zusammensetzung der Lösung, welche durch einen mit Erde gefüllten Zinkcylinder, dessen unteres Ende mit destilliertem Wasser in Verbindung stand, kapillar in die Höhe gehoben wurde. Zum Auffangen der Lösung benutzte er Päckchen von aschefreiem Filtrierpapier. Sobald die Flüssigkeit den oberen Teil der Erde im Cylinder erreichte, wurde derselbe aus dem Wasser gehoben. Er fand, dafs zuerst Karbonate, dann Sulfate, Chlorverbindungen und schliefslich Nitrate auftreten, und dafs die Menge der Mineralstoffe, welche in 24 Stunden auf 1 qm Erdoberfläche berechnet austreten, zwischen 1,88—3,50 g beträgt.

Verwitterung der Kalksteine.

Über die Verwitterung der Kalksteine der Barrande'schen Etage Ff_2, von Fr. Katzner. [2])

Der dichte Kalk von Koneprus und der grobkrystallinische von Smichow, welche bei der Untersuchung speziell berücksichtigt wurden, sind dolomitische Kalke. Die dichten verwittern in eine lichte thonige Masse, die letzeren entweder direkt zu grauem oder gelblichem Thon, oder zuerst in eine zellige tuffähnliche Kalkmasse, die in Sand zerfallend schliefslich in Thon übergeht. Bei der Verwitterung nehmen Kalk und Magnesia, letzteres rascher ab. Etwa 70 Volumen Kalkstein liefern 1 Volum Residuum.

Verwitterung der Triasgesteine.

Die Verwitterungsprodukte von Gesteinen der Triasformation Frankens, von Aug. Hiltermann. [3])

Zu den Versuchen des Verfassers dienten die Verwitterungsprodukte des Wellenkalks, Schaumkalkes, der Myophorienbank, der Bänke des Ceratites nodosus und C. semipartitus, wie endlich auch des Grenzdolomites, und zwar waren es die Verwitterungsschichten, welche direkt dem Gesteine übergelagert waren und daher aus dem ursprünglichen Gestein hervorgegangen angesehen werden können.

Bei der chemischen Untersuchung wurde als Lösungsmittel 1 % Essigsäure, 10 % Salzsäure benutzt, derart, dafs die Essigsäure nur in der Kälte zur Einwirkung kam, die Salzsäure 2 Stunden bei der Temperatur des kochenden Wassers auf den in Essigsäure unlöslichen Teil einwirkte.

---

[1]) L'Agriculture Italiana IV. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 371.

[2]) Jahrb. k. k. geol. Reichsamt 1887, 387. Neues Jahrb. Min. 1889. II. Ref. 83.

[3]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

	Wellenkalk						Schaumkalk					
	1 % Essigsäure		10 % HCl		FlH		1 % Essigsäure		10 % HCl		FlH	
	Gestein	Verwitterung	Gestein	Verwitterung	Gestein	Verwitterung	Gestein	Verwitterung	Gestein	Verwitterung,	Gestein	Verwitterung
SiO_2	—	0,1500	—	0,4500	5,606	69,8666	—	0,1500	—	0,5500	0,861	47,1667
Fe_2O_3 u. Al_2O_3	—	0,0833	1,957	2,9666	1,325	6,916	—	0,100	2,314	7,916	1,238	14,783
CaO	—	3,0833	46,449	0,833	0,490	0,133	—	6,650	47,120	0,266	—	0,150
MgO	—	0,933	0,372	1,133	—	0,400	—	2,133	3,328	1,200	—	0,733
K_2O	—	0,433	0,549	1,133	0,833	1,800	—	0,466	0,714	1,233	0,350	1,666
Na_2O	—	0,033	0,709	0,133	0,902	0,533	—	0,033	0,987	0,150	0,223	0,516
P_2O_5	—	—	0,129	0,600	—	—	—	—	1,748	1,800	—	—
SO_3	—	—	0,120	—	—	—	—	—	0,502	—	—	—
Cl	—	—	0,155	—	—	—	—	—	0,056	—	—	—
Summe	—	4,716	50,440	7,249	9,156	79,649	—	9,533	56,769	13,116	2,672	65,016
SiO_2 in Na_2CO_3	2,462	2,100	—	—	—	—	0,276	2,533	—	—	—	—
H_2O	2,100	3,950	—	—	—	—	1,018	7,350	—	—	—	—
CO_2	36,719	3,140	—	—	—	—	39,422	3,173	—	—	—	—

	Ceratites nodosus											
	1 % Essigsäure				10 % HCl				FlH			
	Gestein	Zerfallener Schieferthon	Feinerde	Rückstände	Gestein	Zerfallener Schieferthon	Feinerde	Rückstände	Gestein	Zerfallener Schieferthon	Feinerde	Rückstände
SiO_2	—	0,4566	0,160	0,116	—	1,133	1,750	1,533	2,669	9,683	37,533	23,826
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	—	0,1833	0,100	0,150	0,920	18,233	6,750	7,033	0,139	26,876	10,493	14,780
CaO	—	10,333	9,850	14,760	51,272	1,933	1,650	2,118	0,007	—	—	—
MgO	—	3,300	3,700	4,900	0,928	4,250	5,25	4,900	—	1,700	2,000	1,500
K_2O	—	0,483	0,600	0,416	0,258	0,750	1,35	0,816	0,143	0,900	1,700	1,400
Na_2O	—	0,033	0,066	0,033	0,353	0,100	0,120	0,066	0,181	0,250	0,366	0,233
P_2O_5	—	—	—	—	0,150	1,600	2,300	1,600	—	—	—	—
Cl	—	—	—	—	0,113	—	—	—	—	—	—	—
Summe	—	14,789	14,476	20,376	53,994	27,999	19,170	18,066	3,139	39,409	52,093	41,739
SiO_2 u. Na_2CO_3	0,319	2,600	1,383	2,583	—	—	—	—	—	—	—	—
H_2O	1,390	4,450	4,500	3,950	—	—	—	—	—	—	—	—
CO_2	41,410	12,330	9,486	11,616	—	—	—	—	—	—	—	—

	Ceratites semipartitus			Myophorienbank								
				1 % Essigsäure			10 % HCl			Flufssäure		
	1 % Essigsäure	10 % HCl	FlH	untere	Verwitterung	obere	untere	Verwitterung	obere	untere	Verwitterung	obere
SiO_2	0,1666	1,183	17,483	—	0,116	—	—	0,800	—	1,619	50,366	0,854
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	0,150	7,350	14,093	—	1,000	—	1,565	9,300	0,984	0,222	15,300	1,241
CaO	17,266	3,483	—	—	1,833	—	51,581	0,400	51,431	0,185	0,250	0,032
MgO	7,900	6,750	1,300	—	2,800	—	0,269	2,533	1,034	—	0,933	—
K_2O	0,553	1,266	1,533	—	0,533	—	—	1,333	0,294	0,089	1,766	0,287
Na_2O	0,050	0,183	0,416	—	0,50	—	0,794	0,180	0,378	0,389	0,600	0,410
P_2O_5	—	1,100	—	—	—	—	0,257	0,700	0,163	—	—	—
SO_3	—	—	—	—	—	—	0,773	—	0,382	—	—	—
Cl	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	26,086	21,316	34,826	—	5,433	—	55,239	15,246	54,666	2,504	69,216	1,824
SiO_2 lösl. in Na_2CO_3	2,083	—	—	0,972	4,183	0,633	—	—	—	—	—	—
H_2O	4,300	—	—	2,279	5,400	2,021	—	—	—	—	—	—
CO_2	11,146	—	—	38,810	1,316	41,320	—	—	—	—	—	—

	Grenzdolomit (Lettenkohlengruppe)								
	1 % Essigsäure			10 % HCl			FlH		
	Gestein	Verwitterungs-Produkt	Verwitt.-Produkt zerfallen	Gestein	Verwitterungs-Produkt	Verwitt.-Produkt zerfallen	Gestein	Verwitterungs-Produkt	Verwitt.-Produkt zerfallen
SiO_2	—	0,1333	0,1333	0,066	0,700	0,766	0,266	49,216	49,45
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	—	0,1333	0,1666	0,066	3,666	3,000	0,233	6,500	6,866
CaO	—	14,400	11,166	54,516	0,466	0,416	0,183	0,100	0,133
MgO	—	2,833	3,300	3,466	2,000	1,866	0,233	1,000	0,633
K_2O	—	0,666	0,566	0,166	1,400	1,366	0,300	1,733	1,700
Na_2O	—	0,666	0,500	0,020	0,200	0,183	0,060	0,533	0,583
P_2O_5	—	—	—	0,100	1,600	1,500	—	—	—
Summe	—	15,233	15,833	59,603	10,033	9,099	1,276	59,083	59,366
SiO_2 in Na_2CO_3 lösl.	0,183	2,833	1,966	—	—	—	—	—	—
H_2O	0,350	8,250	3,956	—	—	—	—	—	—
CO_2	42,500	11,200	11,066	—	—	—	—	—	—

Nachher wurde die hydrat. SiO_2 mit Na_2CO_3-Lösung entfernt, der Rest endlich mit Flufssäure aufgeschlossen.

(Siehe die Tabellen auf S. 27 u. 28.)

Verwitterung.

Über Verwitterung des Bodens, von J. Stoklasa.[1])

Die Versuche des Verfassers sollen feststellen: I. Verlauf der Verwitterung bei den unbebauten Grundtypen des Bodens und zwar des Kalk-, Thon- und Sandbodens. II. Die Menge der in schwachen organischen Säuren während der Brache löslich werdenden Nährstoffe, und weiter wie viel davon durch die Pflanzenwurzeln während der Vegetation dem Boden entzogen wird. III. Inwieweit die Quantität des Bodens Anteil nimmt am Ausfall der Ernte und wie weit der sogenannte „volle Ersatz" der entzogenen Nährstoffe zu geschehen hat. Zu den Versuchen über die Verwitterung der Sandsteine bez. Sandboden diente Kreidesandstein von Literbach und Ujezder Sandboden, für Kalkboden war der Modrák, ein Iser-Kalkstein von Leitomischel, ein thatsächlich aus verwitterten Iserkalken entstandener Boden gewählt.

(Siehe die Tabelle auf S. 30/31.)

Der Thon ist durch Verwitterung eines Kalifeldspats von Budislau (Leitomischel) entstanden. Der Thonboden wurde öfters geackert und gewendet. Die Untersuchung der Proben erfolgte nach einjähriger Dauer der Verwitterung. Aus den Ergebnissen seiner Versuche zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1. Die Bestandteile des Bodens unterscheiden sich nach ihrer Löslichkeit in koncentrierten Säuren, wie Salz-, Schwefel- und Salpetersäure. Unlöslich sind unzersetzte Alkalisilikate und gewisse Arten von Thonerde und Eisenphosphaten. Zu den löslichen Bestandteilen gehören die Silikate des K, Ca, Mg, Fe_2O_3 und FeO, wie verschiedene Phosphate, Chloride und Sulfate.

In eine dritte Gruppe stellt der Verfasser die in schwachen organischen Säuren[1]) löslichen Bodenbestandteile, welche als die von den Pflanzen leicht aufnehmbare Nährstoffe anzusehen sind. Die Bestandteile der ersteren Gruppen gehen in die der zweiten bez. dritten über, wodurch Absorption und Bildung neuer Aggregate, sowie partielle Auslaugungen löslicher Verbindungen veranlafst werden.

Verwitterung.

Über die Verwitterung diluvialer Sande, von E. Ramann[3])

Die Sande wurden von 2 Flächen genommen, von denen die eine jährlich von jedem Streuabfall befreit worden war, während die andere unberührten Waldboden trug.

Die Probeentnahme fand profilistisch von dem obersten humosen Sand (4—12 cm), von dem darunter liegenden gelben Verwitterungssande (30—45 cm), und von dem weifsen Sande bis zu 1,5 m Tiefe statt. Aus den Analysen geht hervor, dafs beim ursprünglichen Absatz des Thalsandes keine thonigen Teile zur Ablagerung gelangten, sondern dafs dieselben erst durch Verwitterung der obersten Schichten entstanden sind. Die Verwitterung schreitet von oben nach unten fort, so dafs die oberste Schicht die an Mineral-

[1]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 63.

[2]) Essigsäure, Citronensäure, od. das von Herm. Liebig empfohlene Kaliumoxalat.

[3]) Jahrb. preufs. geol. Landesanst. 1884, Berl. 1885, aus Neu. Jahrb. Min. 1889, II. 157. Ref.

	Sandstein		Sandboden vor				Sandboden nach				Kalkstein	
	In Salzsäure		In Salzsäure		20 % Essigsäure	20 % Citronensäure	In Salzsäure		20 % Essigsäure	20 % Citronensäure	In Salzsäure	
	löslich	unlöslich	löslich	unlöslich			löslich	unlöslich			löslich	unlöslich
K_2O	0,104	0,285	0,075	0,155	0,009	0,016	0,073	0,143	0,021	0,025	0,292	0,372
Na_2O	0,214	0,136	0,043	0,188	—	—	0,050	0,172	—	—	0,855	0,147
MgO	0,374	0,524	0,300	0,373	0,134	—	0,411	0,302	0,312	—	0,203	0,215
CaO	12,170	1,302	6,523	0,[illegible]55	5,294	—	7,032	0,402	5,352	—	45,380	0,130
Fe_2O_3 } Al_2O_3 }	3,059	6,204	4,122	6,244	—	—	4,302	5,921	—	—	2,035	3,016
SiO_2	4,173	66,603	5,034	66,321	—	—	5,320	63,214	—	—	0,676	9,425
SO_3	0,010	—	0,092	—	0,022	0,028	0,090	—	0,034	0,036	0,264	—
CO_2	6,348	—	4,102	—	—	—	4,005	—	—	—	34,714	—
P_2O_5	0,022	—	0,084	—	0,004	0,009	0,081	—	0,009	0,014	0,020	—
	26,474	69,054	20,375	73,936	—	—	21,364	70,154	—	—	84,439	13,305
Glühverlust	3,147		6,59				8,860				1,537	
Sand	—		81,2				80,0				—	
Matiére noire	—		2,5				3,40				—	
Thon	—		3,6				4,1				—	
kohlensaur. Kalk	—		11,8				12,0				—	
Gesamt-Stickstoff	—		0,052				0,084				—	

stoffen (SiO_2 ausgenommen) ärmste, die gelbe Schicht die reichste ist, während der weifse Sand mehr oder weniger in seinem ursprünglichen Zustande erhalten ist. Die durch Verwitterung ausgewaschenen Stoffe gehen zumeist durch den Boden verloren.

Über die Zersetzung einiger Kalkfelsen aus den Bergen von Siena, von Angiolo Funaro.[1])

Verfasser giebt in vorstehender Abhandlung Analysen von kalkhaltigen Steinen und deren Zersetzungsprodukten und weist auf die Wichtigkeit der Anwendung einiger solcher untersuchten Produkte in der Keramik hin. Auch in geologischer Beziehung werden die erhaltenen Resultate einer Besprechung unterzogen.

II. Bodenuntersuchung. Analysen von Kulturböden.

Moor- und Torfboden aus Schweden.

Chemische Untersuchung von Moor- und Torfböden, von C. G. Eggertz und L. F. Nilson[2])

Verfasser untersuchten 37 Bodenproben aus Schweden. Sie bestimmten hierbei Volumgewicht, Trockensubstanz, organische Substanz und Stickstoffgehalt der Trockensubstanz, aufserdem Kiesel-, Schwefel-, Phosphorsäure etc.

[1]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVI. Hft. III. p. 272.

[2]) Meddelanden från. kongl. Landbrüks-Akademiens Experimentalfält Nr. 7 Stockholm, 1889. Centr.-Bl. Agrik. Chem. 1889, XVIII. 664.

Kalkboden vor: In Salzsäure löslich	Kalkboden vor: In Salzsäure unlöslich	Kalkboden vor: 20 % Essigsäure	Kalkboden vor: 20 % Citronensäure	Kalkboden nach: In Salzsäure löslich	Kalkboden nach: In Salzsäure unlöslich	Kalkboden nach: 20 % Essigsäure	Kalkboden nach: 20 % Citronensäure	Thonboden vor: In Salzsäure löslich	Thonboden vor: In Salzsäure unlöslich	Thonboden vor: 10 % Essigsäure	Thonboden nach: In Salzsäure löslich	Thonboden nach: In Salzsäure unlöslich	Thonboden nach: 10 % Essigsäure
0,130	0,212	0,059	0,072	0,146	0,224	0,086	0,088	0,154	2,143	0,099	0,268	2,053	0,081
0,456	0,155	—	—	0,450	0,168	—	—	0,083	Spuren	0,083	0,099	Spuren	0,009
0,254	0,342	0,164	—	0,250	0,350	0,183	—	0,015		0,013	0,018		0,011
31,420	0,174	—	—	31,010	0,142	—	—	0,026		0,022	0,027		0,025
2,415	4,202	—	—	2,534	4,110	—	—	0,344	1,343 37,216	0,144	0,697	1,015 37,240	0,189
2,130	27,213	—	—	2,254	27,244	—	—	1,588	45,381	0,263	1,693	45,325	0,273
0,185	—	0,045	0,048	0,155	—	0,048	0,047	—	—	—	Spur	—	—
23,454	—	0,019	0,020	23,111	—	—	—	0,192	—	0,192	0,144	—	0,144
0,035	—	—	—	0,032	—	0,024	0 023	Spur	—	—	Spur	—	—
60,479	32,298	—	—	59,942	32,528	—	—	2,402	86,082	—	2,246	85,433	—
7,587				—				12,131			10,693		
27,21				26,34				—			—		
2,64				3,01				—			—		
9,42				9,62				—			—		
59,38				59,46				—			—		
—				—				—			—		

Zu bemerken ist, dafs die Mineralsubstanzen nicht nur in dem mit heifser koncentrierter Salzsäure aus dem geglühten Boden erhaltenen Auszug bestimmt wurden, sondern auch in einen kalten, mit 2 % Salzsäure aus dem nicht geglühten Boden erhaltenen, da Verfasser durch Kulturversuche gefunden haben, dafs zum Extrahieren der den Pflanzen zugänglichen Nahrungsmittel sehr verdünnte Säuren angewendet werden müssen, da eine sehr fruchtbare Ackererde nach dem Erschöpfen mit 2 % Salzsäure vollständig steril für Gerste geworden war. Diese Extraktion führen Verfasser folgend aus. Lufttrockene Bodenmasse ca. 150—200 g Trockensubstanz werden pr. Gramm der letzteren mit 10 ccm 2 % Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur 48 Stunden lang digeriert. Diese Methode wurde für die agrikulturchemischen Stationen Schwedens obligatorisch, nur dafs 4 % Salzsäure anzuwenden ist, da gefunden wurde, dafs fruchtbarer Boden erst durch 4 % Säure für Hafer steril wird.

Was die Resultate anbelangt, so sei erwähnt, dafs in den aus den Glührückständen erhaltenen Lösungen mehr Schwefelsäure gefunden wurde als in direkt aus dem Boden erhaltenen, (organische Schwefelverbindungen) dasselbe gilt für die Phosphorsäure. Dieser letzte Umstand erklärt die Thatsache, warum ein phosphorsäurereicher Moorboden ganz gut für Phosphorsäure-Düngung dankbar ist, wie auch weiter, dafs durch Brennen des Moores ein sonst steriler Boden fruchtbar gemacht werden kann.

Wie für die eben genannten Substanzen, so finden Verfasser, dafs auch Thonerde, Eisen und Kalk in organisch sauren Verbindungen vorkommen müssen, während die Kalibestimmungen nach beiden Methoden wenig Differenzen ergaben. Der Stickstoffgehalt schwankt zwischen 1,38—4,57 % und steht in einem gewissen Zusammenhang mit dem Kalkgehalt, wohl veranlafst dadurch, dafs die kalkreichen Niederungsmoorböden sich auf Kosten der phanerogamen, relativ stickstoffreichen Sumpfpflanzen bilden.

Boden in Niederland.

Bijdragen tot de Kennis van den alluvialen bodem in Nederland, von J. M. van Bemmelen.[1])

In den Jahren 1870—73 wurde der Jjbusen von der Zuidersee abgetrennt und in ein Polderland umgewandelt. Mit Hilfe von mehr als 300 Bohrungen in den trocken gelegten Poldern wurde der Boden untersucht und Verfasser gelangt auf Grund derselben zu den nachstehend kurz gegebenen Anschauungen über die Entstehung und Bodenbeschaffenheit des Jj's. Dasselbe ursprünglich ein in die Nordsee mündender Wasserarm, der durch Tiefmoore mit zahlreichen Tümpeln flofs, erweiterte allmählich durch Abspülung der Moorufer seinen Umfang, nur einzelne Inseln blieben erhalten. Reste der alten Torflager gehen im Umkreise des Ij's vielfach zu Tage, ebenso wie im Umkreise der ehemaligen Inseln, welche bis auf 2 zur Zeit der Trockenlegung bereits unter Wasser standen. Das Liegende der Torflager ist blauer Klei, 1—3 unter mächtig und regelmäfsig 4—4,5 m unter d. A. P. beginnend, der nach unten allmählich in kalkreichen Seesand übergeht. Die Tiefmoore von Friesland, Groningen und Holland liegen ebenfalls auf einen gleichmächtigen, 4—5 m unter d. A. P. gelegenen Klei.

Nach Bildung des Ij's wurde durch die Zuidersee ein gleicher Klei eingebracht, wie der sich noch stets an den holländischen Küsten bildende Boden, und diese Ablagerungen erfüllten den ganzen Busen, die schon erwähnten Inseln ausgenommen.

Nach diesem geologischen Teil folgen chemische und agronomische Betrachtungen, deren zahlreiche eingehende Details nicht gut wiedergegeben werden können. Es möge auf das Original verwiesen werden, sowie auf einen vom Verfasser geschriebenen Aufsatz, welcher erschienen ist im Recueil des travaux chimiques des Pays-Bas. T. V. Nr. 4 pag. 199, 1886.

Boden-analyse.

Analyse eines Bodens aus dem Gebiete Washington, sowie einige Bemerkungen über die Nützlichkeit der Bodenanalyse, von E. A. Schneider.[2])

Verfasser will den Beweis liefern, dafs die chemische Analyse eine sehr mangelhafte Grundlage zur Beurteilung eines Bodens abgebe und zeigt das an der Analyse des genannten Bodens. Verfasser schliefst daraus, dafs die Wirkung der Salzsäure auf Bodenproben eine ungleichmäfsige ist, und dafs die Pflanzenwurzeln ihre Nahrung aus den feinsten Bodenteilchen, dem „Thon" aufnehmen, der dessentwegen nicht der an Pflanzennährstoffen reichste Teil des Bodens zu sein braucht. Ebenso sei der Phosphorsäure-

---

[1]) Koninkl. Akad. v. Wetensch. Amsterdam 1886, aus N. Jahrb. Min. Geol. 1889; I. Ref. 293.

[2]) Americ. J. of Science 1888, XXXVI. 286; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 152.

gehalt des Bodens an und für sich nicht mafsgebend, sondern die Fruchtbarkeit hänge von der Löslichkeit derselben ab, welche aber schwer anzugeben sei.

Eine etwas anders angeordnete Zusammenstellung des analytischen Materials, welches Verfasser giebt, läfst sich gleichwohl zum Beweise für die Anschauung, dafs der richtigen chemischen Analyse sowohl als der verständigen Deutung derselben nicht jede Nützlichkeit zu obgenanntem Zwecke abzusprechen ist, verwenden.

Fraktionen der mechanischen Bodenanalyse.	in %	Phosphorsäure in % pr. Fraktion	Phosphorsäure in g pr. Fraktion	Phosphorsäure löslich in Salpetersäure % pr. Fraktion	Phosphorsäure löslich in Salpetersäure g pr. Fraktion	Bemerkung
Thon	14,46	(1,24)	(0,18)	(1,18)	(0,172)	
Bodenteile kleiner als 0,25 mm .	17,38	0,42	0,0725	0,42	0,0725	Die Gesamtphosphorsäure in Salzsäure löslich
Bodenteile von 0,25—8,0 mm	51,17	0,24	0,1228	0,18	0,0921	
Bodenteile von 8,0—64 mm .	16,86	0,33	0,0556	0,14	0,0236	
Ganzer Boden .	99,87	0,43	0,43	0,36	0,3600	
Differenz berechn.	—	—	0,18		0,172	

Es geht aus dieser Zusammenstellung hervor, dafs der Phosphorsäuregehalt, sowie deren Säurelöslichkeit, welche durch die Zahlen in Klammern ausgedrückt werden, eigentlich doch ganz gut verwertbar erscheinen, um auf Grund der chemischen und mechanischen Bodenanalyse eine Wertbestimmung der Kulturböden auszuführen.

Bestimmung des Stickstoffs im Ackerboden.

Versuche über die Bestimmung des Stickstoffs im Ackerboden, von Berthelot und André.[1])

Verfasser beabsichtigten, durch diese Versuche festzustellen, ob Differenzen in den Resultaten erhalten werden, wenn die Bestimmungen zu verschiedenen Zeiten (d. h. mit verschieden altem Material) und unter verschiedenen Bedingungen ausgeführt werden.

3 Erdproben, deren Stickstoffgehalt genau bekannt war, wurden im getrockneten Zustande in einer Kohlensäure-Atmosphäre, also unter Abschlufs von Feuchtigkeit, Sauerstoff und Stickstoff vom Mai bis zum Oktober aufbewahrt.

Mai	Oktober
0,9740 g	0,9860 g
1,6651 „	1,6652 „
1,7740 „	1,7760 „

Die grofse Übereinstimmung der Resultate beweist, dafs bei sorgsamem Verfahren die befürchteten Differenzen ausgeschlossen sind.

[1]) Compt. rend. 107, 852; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 217.

Bestimmung von Nitraten in Erdproben.

Über einen Irrtum, bei der Bestimmung von Nitraten, besonders in Erdproben, von Mich. Giunti.[1])

Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs beim Extrahieren der Bodenarten, durch den Einflufs denitrifizierender Organismen aufserordentlich niedere Resultate erhalten werden können, daher empfiehlt er sterilisierten Erdboden zu verwenden.

Schwefel und Phosphor.

Über den Zustand des Schwefels und des Phosphors in den Pflanzen, der Erde und dem Humus, von Berthelot und André.[2])

Verfasser schliefsen aus dem Umstande, dafs durch längeres Behandeln des Bodens und der Pflanzenteile mit Salzsäure und Salpetersäure viel weniger Schwefelsäure erhalten wird als den Gesamtgehalt dieser Substanzen (bestimmt nach der Verbrennungsmethode: Sauerstoffstrom mit vorgelegter Soda) entspricht, dafs der Schwefel in den genannten Substanzen als sehr beständige Schwefelverbindung enthalten sein mufs, welche allein durch Verbrennen im Sauerstoffstrom oxydiert werden kann. Ähnlich verhält es sich mit der Phosphorsäure, nur dafs bei Humus und Erde durch anhaltendes Extrahieren mit Salpetersäure nahezu die Gesamtmenge der Phosphorsäure in Lösung geht, während aus Pflanzen selbst durch langdauerndes Kochen bei weitem nicht alle Phosphorsäure erhalten werden kann.

Kalk.

Über den gebundenen Kalk in der Ackererde, von Paul de Mondsiér.[3])

Verfasser bemerkt, dafs der Kalk in vielen Bodenarten als humussaurer Kalk vorkomme, und dafs es daher unrichtig sei bei der Analyse von Bodenarten aus der Menge des gefundenen Kalkes einen Schlufs auf die Menge des in dem Boden enthaltenen kohlensauren Kalk ziehen zu wollen. Vielmehr müsse man neben dem Gesamtkalk auch den kohlensauren Kalk und den wirksamen kohlensauren Kalk bestimmen. Ist kein Calciumkarbonat vorhanden, so ist an Stelle der letzteren Bestimmung eine solche der Säuren vorzunehmen.

Chemische Untersuchung des Bodens von wild wachsenden Trüffeln, von Augusto Pizzi.[4])

Die Proben stammen aus der Provinz Reggio und zwar von verschiedenen Lokalitäten, welche Trüffel von verschiedener Güte liefern.

(Siehe die Tabelle auf S. 35.)

III. Physik des Bodens.

Verdunstung.

Vergleichende Studien über die Verdunstung aus Wasser, Erdboden und Krautgewächsen, von P. E. Alessandri.[5])

Verfasser gelangt auf Grund seiner zahlreichen Beobachtungen zu folgenden Schlüssen. Eine Wasseroberfläche im Schatten verdunstet mehr Wasser, als wie in derselben Zeit ein mit Feuchtigkeit gesättigter nackter

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XV. 1888, 5; Centr.-Bl. Agrik. 1889, 282.
[2]) Compt. rend. 105. 1217. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 80.
[3]) Compt. rend. 1889. T. 108, Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 441.
[4]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVII. Hft. I. p. 5.
[5]) L'Italia Agricola 1888. Aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 289.

Physikalische Eigenschaften	I. Probe von Giandeto-Casina, mittelmäſsig feucht, enthält Kieselsteinchen		II. Probe von Roncaglio-Ciano d'Enza, feucht, von schwarzer Farbe, enthält kleine Steinchen von kohlensaurem Kalk	
Physikalische Analyse der lufttrockenen Erde	Erde von der Umgebung der Trüffel	Erde davon 50—60 cm entfernt	Erde von der Umgebung der Trüffel	Erde davon 50—60 cm entfernt
Feuchtigkeit (bei 110° getr.)	8,158 %	8,800 %	9,300 %	8,750 %
Pflanzl. Überreste	0,309 „	0,383 „	0,396 „	0,452 „
Sand	33,260 „	35,509 „	33,950 „	35,387 „
Thon	58,273 „	55,308 „	56,354 „	55,411 „
Chemische Analyse der lufttrockenen Substanz				
Wasser (Verlust bei 110°)	8,158 %	8,800 %	9,300 %	8,750 %
Organ. Substanz	4,746 „	6,214 „	2,040 „	2,673 „
In HNO_3 löslich				
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	5,586 „	6,131 „	3,675 „	4,724 „
CaO	4,800 „	5,020 „	15,145 „	13,730 „
MgO	0,372 „	0,582 „	0,213 „	0,402 „
Na_2O	0,012 „	0,055 „	0,127 „	0,149 „
K_2O	0,224 „	0,271 „	0,284 „	0,232 „
SO_3	0,191 „	0,103 „	0,180 „	0,188 „
P_2O_5	0,096 „	0,084 „	0,118 „	0,099 „
Cl	0,085 „	0,026 „	0,279 „	0,314 „
CO_2	1,937 „	2,531 „	10,720 „	8,675 „
In HNO_3 unlöslich	73,793 „	70,183 „	57,919 „	60,064 „
Stickstoff d. organisch. Substanz	0,210 „	0,185 „	0,565 „	0,545 „

oder bewachsener Boden, während dies bei direkter Bestrahlung umgekehrt ist. Die verschiedenen Bodenarten: Gartenerde, Sand, Sand-Thonboden bieten in dieser Beziehung keine merklichen Unterschiede, eher noch ist dies der Fall bei thonigen Kalkböden. Einfluſs auf die Gröſse der Verdunstung hat die Farbe der Böden, da im direkten Sonnenlicht sich Gartenerde mehr erwärmt als lichter gefärbte Thon- oder Sandböden.

Die Mengen des verdunsteten Wassers in der Sonne und im Schatten summiert ergeben für die Wasserfläche, sowie für die verschiedenen Bodenarten dieselbe Verdunstungsgröſse in Millimeter Höhe der Oberflächenschicht ausgedrückt bei allen rund 53 mm. Völlig bewachsener Boden verdunstet weniger als eine gleich groſse Wasserfläche oder nackter Boden. Boden mit spärlicher Vegetation mehr als nackter Boden, weniger als eine Wasserfläche. Ferner fand Verfasser, daſs kein Gleichgewicht zwischen der Wassermenge, die aus einem Erdboden und den daraus wachsenden Pflanzen verdunstet, und der Wassermenge besteht, welche von auſsen hineingelangt. (Die Pflanzen waren bei diesem Versuche dem Einflusse des atmosphärischen Wasserdampfes entzogen.)

Die Ursache, warum ein mit krautartigen Pflanzen bestandener Boden mehr Wasser verdunstet als ihm zugeführt wurde, sucht Verfasser durch die Bildung von Wasser, veranlafst durch Vereinigung des von der Pflanze ausgeschiedenen nascierenden Wasserstoffes mit mehr oder weniger ozonisiertem Sauerstoff, zu erklären.

Bodenfeuchtigkeit.

Einflufs des Waldes und der Bestandesdichte auf die Bodenfeuchtigkeit und die Sickerwassermengen, von E. Ebermayer. [1])

Verfasser hatte in einer früheren Arbeit [2]) nachgewiesen, dafs die Sickerwassermengen bei unbedecktem und vegetationslosem freien Boden im Winter (Frost ausgenommen) die gröfsten sind und in absteigender Linie: Frühjahr, Herbst, Sommer abnehmen, während Waldboden im Frühjahr die gröfsten Mengen Sickerwasser liefert. Boden und Streudecke üben im Winter keinen bemerkenswerten Einflufs aus, im Sommer dringt auf streubedecktem Waldboden durchschnittlich 3mal, auf streufreiem fast 2mal mehr Wasser in die Tiefe als auf dem kahlen Boden des freien Feldes.

Die Wirkung des Waldes und der Streudecke beschränkt sich jedoch nur auf die oberen Bodenschichten bis zur Wurzelregion und Verfasser berichtigt nunmehr die früher ausgesprochenen Folgerungen, dafs der Waldboden auch in gröfserer Tiefe feuchter sei als das kahle Feld — und demnach den Quellenreichtum einer Gegend stark zu beeinflussen vermöge. Die neueren Versuche des Verfassers zeigen, dafs der Waldboden in der Wurzelregion (40—80 cm Tiefe) während des ganzen Jahres um mehrere Prozente trockener ist als der kahle Boden des freien Feldes. Der Boden im Fichten-Stangen und Fichten-Jungholz ist am wasserärmsten, in haubaren Fichtenbeständen ist der Wassergehalt der betreffenden Schicht gleich dem des freien Feldes, in der kälteren Jahreszeit ist sowohl der Boden des Waldes als des freien Feldes wasserreicher als im Sommer und Herbst. Weiter ergab sich, dafs die obersten Bodenschichten im Walde, soweit sie frei von Wurzeln sind, einen gröfseren Wassergehalt besitzen als gleiche Schichten im vegetationslosen Boden, und dafs der Feuchtigkeitsgehalt ersterer zunimmt mit der Beschattung, der Dicke (bis zu einer gewissen Grenze), der Bodendecke und abnimmt mit der Stärke der Luftbewegung. In der Wurzelregion ist der Feuchtigkeitsgehalt am geringsten, wenn die Thätigkeit der Wurzeln die gröfste ist (Sommer), haubare Bestände entziehen dem Boden weniger Wasser als stark wachsende, zur Ruhezeit der Wurzeln gleichen sich die Unterschiede aus.

Weitere Versuche ergaben, dafs in Bezug auf die Sickerwassermengen der mit Moos bedeckte (unbepflanzte) Boden obenan steht, dann folgt das unbedeckte Feld und darauf Buchen- und Fichtenpflanzungen.

Zu bemerken ist, dafs im Winter und Frühjahr die blattlosen Buchenpflanzen viel mehr Wasser in die Tiefe gelangen lassen als die dichtwachsenden immergrünen Fichten, aber auch im Sommer sind die Sickerwassermengen des Buchenbestandes gröfser als die des Fichtenbestandes. Diese vom Verfasser gezogenen Folgerungen haben jedoch nur für humusreiche Böden Gültigkeit, denn bei durchlässigem Material ändern sich diese eben dargelegten Verhältnisse.

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1889. XII. 147.

[2]) Die phys. Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden. München 1873.

Geringe Beschattung, stärkere Ventilation befördern das Austrocknen des Bodens, das Verschwinden der Humusdecke und vermindern die Ertragsfähigkeit. Verschieden ist auch die Wasseraufnahme der verschiedenen Baumarten, doch diese allein ist es nicht, von welcher die Feuchtigkeit eines Bodens lediglich abhängt, da hier noch Grundwasserstand ebenso wie die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens ihren Einflufs geltend machen.

Obgleich, so schliefst Verfasser seine Mitteilung, der Wald die Speisung der Quellen gegenüber nackten Boden vermindert, so thut er dies doch nicht in dem Grade, wie Wiesenland, Weide oder Kleefelder, und wenn der Wald auch keine Quellen erzeugen kann, so wirkt er doch gegenüber den Ackergewächsen erhaltend auf dieselben ein. Weit ausgedehnte Entwaldungen verringern den Quellreichtum, da an Stelle des Waldes bald Gräser und Unkräuter treten, die weniger Sickerwasser liefern als der Wald.

Beschattung und Pflanzendecke.

Untersuchungen über den Einflufs der Pflanzendecke und Beschattung auf die physikalischen Eigenschaften des Bodens (II. Mitteilung), von E. Wollny. [1])

In früheren Mitteilungen hatte Verfasser gezeigt, in welcher Weise die Bedeckung des Erdbodens die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse desselben beeinflufst. Es erschien daher angezeigt, diesen Einflufs in Bezug auf die verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen zu studieren. Die ungünstige Witterung der letzten Jahre war allerdings nicht recht geeignet, die Unterschiede in der Feuchtigkeit und Erwärmung des Erdreiches prägnant hervortreten zu lassen, gleichwohl ergeben die Versuche genügend scharfe Resultate, um Gesetzmäfsigkeiten erkennen zu lassen. Die Beobachtungen wurden in 12 Parzellen (je 4 qm) angestellt, 11 davon waren mit Hafer, Sommerroggen, Pferdebohnen, Erbsen, Wicken, Sommerraps, Sommerrüben, Runkelrüben, Kartoffeln, Gras, Rotklee bestellt, das 12. Feld lag brach. Die Entwickelung der Pflanzen war eine vorzügliche. Die Beobachtungen erstrecken sich vom Mai bis September.

I. Einflufs auf die Erwärmung.

Auf Grund der zahlreichen Beobachtungen stellt Verfasser folgende Sätze auf:

1. Die landwirtschaftlichen Kulturen stellen der Erwärmung der Ackerkrume ein mehr oder weniger grofses Hindernis entgegen.

2. Dieser Einflufs der Gewächse ist im jugendlichen Zustande derselben am geringsten und nimmt mit fortschreitender Entwickelung der Pflanzen bis zur vollkommenen Ausbildung der oberirdischen Organe zu.

3. Die hinsichtlich der Bodenerwärmung durch die Kulturen veranlafsten Unterschiede treten um so früher hervor, je schneller sich die Pflanzen entwickeln.

4. Die Wirkungen der Vegetation in der ad I geschilderten Weise werden um so mehr verwischt je dichter die Pflanzen stehen und vice versa. Bei grofser Standdichte und üppiger Entwickelung der oberen Organe verschwinden die Unterschiede vollständig.

5. Die Wärme, welche das Ackerland bei verschiedener Bestellung von Frühjahr bis Spätherbst empfängt, ist von dem Grade und der Dauer

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1889, XII. 1—75.

der Beschaffung, bez. Dauer der Brache abhängig. Die Gröfse der Beschattung ist bedingt durch die Ausbildung und Stellung der oberirdischen Organe, der Standdichte und Vegetationsdauer.

6. Die für die Bodenerwärmung für die verschiedenen Kulturen mafsgebenden, ad 5 bezeichneten Momente machen sich in mannigfachen Kombinationen geltend, derart, dafs die betreffenden Naturerscheinungen sich nicht aus einer einzigen Ursache erklären lassen.

7. Im allgemeinen kann angenommen werden, dafs die perennierenden, dicht stehenden Futtergewächse am meisten zu Erniedrigung der Bodentemperatur beitragen, dann folgen die blätterreichen Körnerfrüchte aus der Familie der Leguminosen, unter welchen die dem Lagern ausgesetzten Arten (Erbsen, Wicken etc. die Bodenerwärmung besonders herabsetzen, hieran schliefst sich der Raps, alsdann die Getreidearten, die kurzlebigen Nutzpflanzen (Rübsen), während die bei weiterem Stande angebauten Wurzel- und Knollengewächse (Rüben, Kartoffel etc.) und ähnliche behandelte Pflanzen den Wirkungen der Insolation die geringsten Hindernisse entgegenstellen.

II. Einflufs auf die Feuchtigkeit.

Aus den zu den Temperaturbeobachtungen benutzten Parzellen wurden während der Vegetation in bestimmten Zeitintervallen mittelst Erdbohrer Bodenproben entnommen. Die Ackererde war ein humoser Kalksandboden untermischt mit Steinchen bis zur Haselnufsgröfse. Die Ackerkrume war 23 cbm mächtig, der Untergrund bestand bis in gröfsere Tiefen aus Kalksteingeröll, war demnach für Wasser vollständig durchlässig. Verfasser gelangt zu folgenden Schlufsfolgerungen.

1. Die landwirtschaftlichen Kulturen erschöpfen den Boden in mehr oder minderem Grade an Wasser.

2. Der im vorstehenden charakterisierte Einflufs ist im jugendlichen Zustande der Pflanzen am geringsten und nimmt mit fortschreitender Entwickelung zu, bis er bei vollständiger Ausbildung der Organe den Höhepunkt erreicht. Weiter nimmt die Wasserentnahme aus dem Boden in dem Mafse wieder ab, als sich die Pflanzen der Reife nähern. Sind letzere vollständig abgestorben, so tragen sie analogerweise wie eine Decke lebloser Gegenstände zur Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit bei.

3. Die hinsichtlich der Austrocknung der Ackererde bestehenden Unterschiede treten um so früher hervor, je schneller sich die Gewächse entwickeln und umgekehrt.

4. Die Wirkungen der Kulturen auf die Bodenfeuchtigkeit werden um so mehr verwischt, je dichter die Pflanzen stehen und umgekehrt.

5. Der Wassergehalt des Ackerlandes während der ganzen Vegetationszeit ist abhängig einerseits von der Dichte und Entwickelung der Pflanzendecke, anderseits von der Vegetationsdauer, bez. Brachezeit.

6. Die für die Austrocknung des Bodens unter verschiedenen Kulturen mafsgebenden, ad 5 bezeichneten Momente treten in mannigfachen Kombinationen in die Erscheinung, derart, dafs die betreffenden Naturerscheinungen nicht aus einer einzigen Ursache erklärt werden können.

7. Im allgemeinen kann gefolgert werden, dafs die perennierenden dicht stehenden Futtergewächse (Kleearten, Wiesengräser etc.) die gröfsten Wassermengen in Anspruch nehmen, dann folgen die blattreichen, aufrecht

wachsenden, langlebigen Arten aus der Familie der Leguminosen (Sojabohne, Ackerbohne etc.) und einige Ölfrüchte wie Raps und Rübsen, während die sich lagernden schmetterlingsblütigen Nutzpflanzen (Erbsen, Wicken) und demnächst die Getreidearten den Boden vergleichsweise weniger austrocknen und die bei weiterem Stande angebauten Wurzel- und Knollengewächse (Rüben, Kartoffel) und ähnlich behandelte Pflanzen den Wasservorrat des Ackerlandes in geringstem Grade erschöpfen. Die Winterformen der Nutzpflanzen entziehen während der Vegetation dem Boden weniger Wasser als die entsprechenden Sommerformen.

V. Einflufs auf die Strukturverhältnisse des Bodens.

Allgemein findet man noch die Ansicht verbreitet, dafs unter dem Einflufs jeder Art Bedeckung des Erdreiches gewissermafsen eine Lockerung herbeigeführt werde, indem die Zersetzungsprozesse der organischen Substanz zufolge der durch die Beschattung veranlafsten gröfseren Feuchtigkeit einen intensiveren Verlauf nähmen. Die entwickelte Kohlensäure sollte den Boden in ähnlicher Weise wie den Brodteig lockern.

Verfasser findet, dafs der beschattete Boden auch einige Zeit nach der Aberntung der Pflanzen unter sonst gleichen Umständen lockerer ist als der nackte. Weitere Versuche ergaben aber, dafs der Lockerheitszustand durch die Vegetation und Bedeckung mit leblosen Gegenständen nicht erhöht, sondern nur in höherem Grade erhalten wird, als auf brachliegendem Felde, und zwar um so mehr, je dichter die Pflanzen stehen und je stärker die Decke der leblosen Gegenstände ist.

In den vom Verfasser daran geknüpften Schlufsfolgerungen macht derselbe auf eine Reihe sehr beachtenswerter Momente aufmerksam. Da der Umfang derselben sowohl als die reiche Menge praktischer Winke ein kurzes Referat nicht erlaubt, so sei auf das Original verwiesen und es möge hier nur der Inhalt in kurzen Kapitelüberschriften angedeutet werden. 1. Auswahl der Gewächse, 2. Fruchtwechsel, 3. Bedeckung des Erdreiches mit leblosen Gegenständen, 4. Überfrucht, 5. Unkraut, 6. Saatmethoden, 7. Zwischen- und Laubenkultur (Obst- und Maulbeerbäume, Wein- und Hopfenanlagen), 8. Die Brache, 9. Das Obenaufbreiten und Liegenlassen des Stalldüngers, 10. die perennierenden Futterpflanzen, 11. Die Ackergare, 12. Die Gründüngung.

Kohärescenz des Bodens.

Untersuchungen über die Kohärescenz der Bodenarten, von Heinrich Puchner.[1])

Verfasser schliefst sich dem Vorschlag Schumachers an, nach welchem die Kraft, mit der die einzelnen Bodenteilchen zusammenhängen, nicht Kohäsion sondern Kohärescenz zu nennen ist. Die zur Bestimmung der Kohärescenz bisher gebrauchten Methoden, zur Feststellung ziffermäfsiger Werte als Ausdruck der Verschiedenheiten der Böden in Bezug auf die hier in Rede stehende Eigenschaft haben ein den praktischen Bedürfnissen der Landwirtschaft entsprechendes Resultat nicht zu geben vermocht, da dieselben nicht mit dem in der Natur herrschenden Verhältnisse rechnen, indem sie nur für trockenes und nicht feuchtes Material Giltigkeit haben. Erst Haberlandt habe auch diese Momente berücksichtigt, und Verfasser

[1]) Forsch. Agrik. Phys. 1889, XII. 195—241. Von d. landw. Abteil. d. kgl. bayer. techn. Hochschule gekrönte Preisschrift.

schliefst sich im allgemeinen den Folgerungen Haberlandt's an, welche aber noch manche Weiterungen nötig machen.

Um den Hauptzweck, nämlich die Gewinnung von Werten für die Beurteilung der Bearbeitbarkeit der Kulturböden zu erreichen, hat Verfasser nicht sowohl die Widerstände gemessen, welche Böden der Trennung ihrer Einzelteile durch ein keilartiges Instrument entgegensetzen, als auch die Widerstände gegen das Zusammenpressen, und zwar in beiden Fällen unter den verschiedenartigsten Bedingungen, welche sich ergeben durch die verschiedenen Strukturen, Gröfse der Einzelbestandteile, Feuchtigkeit, bewachsen oder kahl, gefroren oder nicht gefroren, wie auch veranlafst durch die chemische Beschaffenheit (Gegenwart geringer Menge Salze, Humus, Kalk etc.).

Bevor die Schlufsergebnisse der zahlreichen Untersuchungen mitgeteilt werden, mufs kurz der Versuchsanstellung Erwähnung gethan werden.

Verfasser benutzt zum Messen des Trennungswiderstandes einen Apparat, dessen Wesen darin beruht, dafs ein 2 cm breiter, 1 cm hoher, eine Winkelöffnung von 13^{0} besitzender Keil durch entsprechende Gewichtsauflage bis zu einem gegebenen Marke in den Boden eindringt.

Die Versuche in Bezug auf den Widerstand gegen das Zusammenpressen wurden im wesentlichen nach dem von Haberlandt angewendeten Verfahren ausgeführt.

Auf Grund seiner zahlreichen Versuche gelangt Verfasser zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Die Kohärescenz der Bodenarten ist sowohl von der mechanischen Zusammensetzung und dem Feuchtigkeitsgehalt derselben, als auch von dem Vorhandensein verschiedener Salze abhängig.

2. Von den verschiedenen Bodenkonstituenten besitzt der Thon die gröfste Festigkeit, während die Bodenteilchen bei dem Quarz, Humus und Kalk mit einer ungleich geringeren Kraft aneinander haften. Daher nimmt die Bündigkeit der Bodenarten mit dem Thongehalt derselben zu und verringert sich in dem Mafse, je gröfser die Mengen sind, in welchen Humus, Quarz und Kalk in denselben auftreten.

3. Der Einflufs des Wassers auf die Kohäreszenz der Erdarten macht sich in der Weise geltend, dafs dieselbe bei dem Thon und den thonreichen Bodenarten um so gröfser ist, je geringer der Wassergehalt derselben, während bei Humus, dem Quarz und dem Kalk der Zusammenhang der Bodenelemente untereinander bei einem mittleren Feuchtigkeitsgehalt am stärksten ist, hingegen bei höherem oder niedrigerem Wassergehalt stetig abnimmt.

4. Bei einer und derselben Bodenart ist die Kraft, mit welcher die Bodenpartikel zusammenhaften, unter sonst gleichen Umständen von der Art der Zusammenlagerung der letzteren abhängig. Im Zustande der Einzelkornstruktur besitzt der Boden eine ungleich höhere Konsistenz als bei krümeliger Beschaffenheit; durch Zusammenpressen des Bodens wird nach Mafsgabe des angewandten Druckes die Kohärescenz in beträchtlichem Mafse vergröfsert.

5. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist der beim Eindringen keilförmiger Körper sich ergebende Widerstand bei dem bewachsenen Boden ungleich gröfser als im nackten Zustande desselben.

6. Das Gefrieren des Wassers im Boden erhöht in einem ganz aufserordentlichen Grade den Widerstand, welchen die Masse sowohl dem Eindringen keilförmiger Körper als auch den auf ihre Zertrümmerung gerichteten Kräften entgegensetzt.

7. Durch Beimischung von Ätzkalk wird die Plastizität des Thones in allen Feuchtigkeitszuständen desselben in bedeutendem Grade vermindert; Zufuhr von Kalihydrat oder Kaliumkarbonat erhöht dagegen die Festigkeit des Thones im lufttrockenen Zustande, während sie dieselbe bei höherem Feuchtigkeitsgehalte zu vermindern scheint.

8. Für die Bemessung des Feuchtigkeitsgehaltes, bei welchem der Boden in Rücksicht auf den günstigsten mechanischen Zustand zu bearbeiten ist, kommen die Kohäreszenzverhältnisse desselben zunächst insofern nicht in Betracht, als bei einem mittleren Wassergehalte (etwa 40 % der vollen Wasserkapazität) die Krümelung der Masse sich in vollkommenster Weise erreichen läfst, während in diesem Zustande fast alle Böden ein höheres Mafs von Kohärescenz besitzen. In dem Betracht, dafs die Krümelstruktur in Rücksicht auf die Fruchtbarkeitsverhältnisse der Ackererde den günstigsten mechanischen Zustand derselben bezeichnet, wird man, unbekümmert um die zu seiner Zerkleinerung erforderliche Kraft bei der Bearbeitung die Innehaltung des angegebenen Feuchtigkeitsgehaltes hauptsächlich zur Richtschnur nehmen müssen.

Über den Einflufs der meteorologischen Verhältnisse und einiger physikalischer Bodeneigenschaften auf das Pflanzenwachstum. Report of the Superintendent of Farm of the North Carolina Agric. Exper. Station for 1887. Raleigh 1888.[1])

Der Bericht beschäftigt sich mit der Erklärung der auffallenden Erscheinung, dafs zwei Felder derselben Lage, unter denselben Verhältnissen, derselben geologischen Beschaffenheit, deren Ertragsfähigkeit in guten Jahren die gleiche ist, in schlechten Jahren (nafs) so aufserordentlich verschieden in ihren Ernteerträgen gefunden wurden. Während auf dem einen Felde, der Bericht nennt es das östliche, fast immer eine gute Ernte erhalten wurde, war dieselbe auf dem westlichen Felde oft verloren gegangen, wenn es viel Regen gab, oder wenn plötzlicher Wechsel von Trockenheit und Nässe eintrat.

Die mechanische Bodenanalyse ergab für das westliche Feld einen viel feineren Boden.

Da nun von der physikalischen Beschaffenheit des Bodens dessen Erwärmungsfähigkeit, Wärmeausstrahlung, Wassergehalt, die Gröfse der Wasserverdunstung beeinflufst werden, diese letztere aber anderseits wieder von der Lufttemperatur abhängig ist, so finden Verfasser in der genauen Berücksichtigung aller dieser Faktoren den Schlüssel zur Erklärung der erwähnten Abnormitäten.

Über Temperaturbeobachtungen im Bohrloche zu Schladebach, von E. Dunker.[2])

Verfasser findet die Berücksichtigung aller möglicher Fehlerquellen, besonders der inneren Strömung des Wassers im Bohrloche, welche er

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 435.

[2]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. II. 203.

durch Anwendung eigener Apparate zu vermeiden trachtet, dafs eine Temperaturzunahme von 1° C. einer Tiefe von 35,7 m entspricht, während in Sperenberg 33,7 gefunden wurden. Der Berechnung liegen 57 Beobachtungen zu Grunde, die Versuche schliefsen in einer Tiefe von 1716 m mit 56,6° C. ab. Nach diesen Zahlen würde die Schmelztemperatur der Gesteine (2000°) in einer Tiefe von 9,6 geogr. Meilen zu erwarten sein.

IV. Absorption.

Absorption verschiedener Bodenarten.

Studien über die Absorptionsfähigkeit der Bodenarten, von O. Baumgarten.[1])

Die Versuche sollten über folgende Fragen Aufschlufs geben. 1. Wie verhält sich das Absorptionsvermögen verschiedener Bodenarten gegen Chlorammonium und Kaliumphosphat, werden beide Salze in äquivalenten Mengen gebunden, oder besitzen einzelne Böden für eines der Salze ein höheres Absorptionsvermögen? 2. Vermögen Bodenarten, welche mit einem der beiden Salze bereits gesättigt sind, noch das zweite aufzunehmen, und unter welchen Verhältnissen findet dieses statt? 3. Wie verhalten sich die Rückstände der mit Essigsäure (1 %) und 10 % Salzsäure erschöpften Böden gegen diese Salzlösungen?

Versuchsmaterial. 1. Keuperflugsand aus dem Walde, nahe Erlangen. 2. Stubensandsteinboden, aus den Steinbrüchen am Burgberg bei Erlangen (direktes Verwitterungsprodukt des Sandsteins). 3. Lehmiger Ackerboden, Gut Ratsberg bei Erlangen (unterer Jura). 4. Graublauer, bräunlicher Ackerboden, Lias, am Fufse des Hetzlasberges bei Erlangen. 5. Hellbrauner thoniger Ackerboden, ebendaher, mittlere Höhe des Hetzlas (Dogger). Verwitterungsprodukt des Personatussandsteins. 6. Ackerboden, ebendaher, den Plattenkalken (weifser Jura) entstammend.

Bezüglich der Untersuchungsmethoden sei kurz bemerkt, dafs zur Herstellung der Lösungen 1 % Essigsäure, kalt 24 Stunden, 10 % Salzsäure bei 100° C. 2 Stunden lang auf die Bodenproben einwirkten. Aus dem Rückstand vom Behandeln mit 10 % HCl wurde mit Kalilauge (20 % KOH, 5 % K_2CO_3) die hydratische Kieselsäure aufgenommen.

Die Absorptionsversuche wurden in 80 cm langen, $2\frac{1}{2}$ cm weiten Glasröhren (ca. 200 ccm fassend) mit je 50 g Feinerde angestellt. Dauer des Versuchs 48 Stunden.

Absorptionsflüssigkeiten. Chlorammoniumlösung (10,053 % NH_4Cl), Kaliumphosphatlösung (5,429 % P_2O_5, 4,105 % K_2O).

Das Ergebnis seiner Versuche stellt Verfasser kurz in folgenden Punkten zusammen.

Die Absorptionsfähigkeit der Böden ist abhängig von der Löslichkeit derselben in 1 % Essigsäure und 10 % Salzsäure.

Die an der Art löslichen Bodenbestandteilen reichen Böden zeigen, wenn sie mit einem Nährstoff gesättigt waren, für den zweiten ein erhöhtes Absorptionsvermögen.

Es zeigen diese Versuche, dafs das von einer Bodenart absorbierte NH_3 durch gleiche Gewichtsmengen Kali, bez. Cl durch gleiche

[1]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München, 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

Gewichtsmengen P_2O_5 und umgekehrt verdrängt werden können, daſs aber diese Verdrängung nicht nach Äquivalenten stattfindet.

Aus den Resultaten einer mit 1 % Essigsäure hergestellten Lösung einer Bodenart läſst sich ein Schluſs auf die Fruchtbarkeit derselben im Hinblick auf die Absorptionsfähigkeit ziehen. Diese Schlüsse werden noch beweiskräftiger durch Feststellung der in 10 % HCl löslichen Bodenbestandteile, sowie der löslichen SiO_2. Die Absorptionsversuche sind mit konzentrierten Lösungen auszuführen. Die Bestimmung von Fe_2O_3 und Al_2O_3 wie der säurelöslichen SiO_2 ist für die Beurteilung eines Bodens wichtig, während eine vollkommene chemische Analyse nicht nötig erscheint. Es genügt nach dem Verfasser, in der Feinerde die Mengen der in 1 % Essigsäure, 10 % Salzsäure und die Mengen der in diesen Säuren löslichen Kieselsäure festzustellen.

(Siehe die Tabellen auf S. 44 u. 45.)

Seeschlamm.

Seeschlamm und seine Absorptionsfähigkeit für Kalk und Kali, von Alex. Müller.[1])

Die Moore von Stensjöholm in Smaaland, Südschweden, bestehen aus Hoch- und Grünlandsmooren, welch letztere zumeist als trocken gelegter Seeboden zu bezeichnen sind. Verfasser untersucht daher den Seeschlamm aus der Bucht von Stensjös bei Stensjöholm. Dieser Schlamm, Gyttja genannt, welcher den Seeboden bedeckt, ist charakterisiert durch den hohen Gehalt an Kieselinfusorien. Lufttrocken enthält er:

Wasser (bei 100°) . . .	7,88 %
verbrennliche Substanz . .	20,72 „
darin Stickstoff	0,737 „
Asche	71,40 „

Die Asche besteht aus:

Fe_2O_3 (Al_2O_3)	20,51 %
P_2O_5	0,48 „
CaO	0,38 „
MgO	0,27 „
K_2O, mit Spuren Na_2O	0,25 „
In Salzsäure unlöslich	78,11 „

Der in Salzsäure unlösliche Anteil enthält 59,58 % lösliche Kieselsäure und 40,42 % Quarz- und Silikatsand.

Dieser in dem Schlamm gefundene Staubsand zeigt in seiner Zusammensetzung eine auffallende Übereinstimmung mit dem Sand des Mineralbodens von Stensjöholm, und dürfte entweder durch Winde hineingeweht oder von den Ufern abgespült worden sein. Beim längeren Liegen an der Luft bleicht der Schlamm, indem die organischen Bestandteile langsam verbrennen und es hinterbleibt Kieselguhr. Da diese Kieselguhr hydratische Kieselsäure enthält, so versucht Verfasser die Verwendbarkeit des Schlammes als Kulturboden, bez. dessen Absorptionsfähigkeit für Kalk und Kali festzustellen. Verfasser fand nun, daſs 100 g lufttrockener Schlamm 2,95 g CaO (bez. 5,27 g $CaCO_3$) und 1,47 g Kaliumoxyd, oder rund das Kali von 2,33 g reinem Kaliumchlorid oder 12 g Kainit zu absorbieren vermögen. Verfasser knüpft hieran eine Betrachtung über die Rolle, welche

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 257.

Maschenweite mm	Form des Rückstandes	Flugsand	Stubensandstein	Rathsberg-Acker	Liasboden	Daggerboden	Plattenkalkboden
		Gewicht des Rückstandes in Prozenten					
6,5	Gesteinstrümmer	0,15	0,67	0,14	4,13	5,83	5,63
4.5	Grobkies	0,15	0,11	2,22	5,55	4,02	8,59
2,0	Mittelkies	0,66	3,00	21,72	11,11	5,03	18,65
1,0	Feinkies	6,05	16,45	30,10	27,77	4,72	23,07
0,5	abschlämmbare Teile	71,29	46,28	4,80	3,65	4,02	9,54
—	Feinerde	21.69	33,46	48,17	47,76	76,38	35,13

Chemische Analyse der Feinerde in Prozenten

	Flugsand 1% Essigsäure	Flugsand 10% HCl	Stubensandstein 1% Essigsäure	Stubensandstein 10% HCl	Rathsberg-Acker 1% Essigsäure	Rathsberg-Acker 10% HCl	Liasboden 1% Essigsäure	Liasboden 10% HCl	Daggerboden 1% Essigsäure	Daggerboden 10% HCl	Plattenkalkboden 1% Essigsäure	Plattenkalkboden 10% HCl
SiO_2	6,015	1,042 [1]	0,05	4,80 [1]	0,021	2,881 [1]	0,028	3,464 [1]	0,020	3,385 [1]	0,14	22,17 [1]
Fe_2O_3, Al_2O_3	0,009	3,183	0,058	2,46	0,014	6,367	0,01	5,906	0,0174	7,19	0,036	10,101
Mn	Spur	—	Spur	—	Spur	—	—	—	—	—	—	—
CaO	0,117	0,019	0,16	0,055	0,157	0,101	0,174	0,038	0,075	Spur	0,770	0,210
MgO	0,040	Spur	—	Spur	0,094	—	0,044	0,044	—	0,24	—	—
K_2O	0,006	0,035	0,736	0,039	0,024	0,144	0,052	0,076	0,603	0,119	0,519	0,157
Na_2O	0,012	0,024	0,298	0,01	0,002	0,018	0,020	0,094	0,702	0,320	0,294	0,015
P_2O_5	0,0017	0,019	0,012	0,29	0,002	0,0278	0,004	0,060	0,0026	0,115	0,004	0,129
Summe	6,2013	4,322	1,314	7,654	0,314	9,5508	0,332	9,682	1,420	11,369	1,763	32,782
Unlöslich	97,848	93,526	94,136	86,482	91,686	82,1352	88,368	78,686	95,75	84,381	85,587	52,805
[1]) hydratische SiO_2		0,9275		4,39		2,464		2,174		3,28		18,87
Hygroskop. geb. H_2O	0,53		1,96		3,27		3,55		0,66		7,35	
Chem. gebund. H_2O	1,95		4,55		8,00		11,30		2,83		12,65	
Gesamtglühverlust	1,80		5,05		10,93		12,34		2,74		13,34	

Gesamt-Absorption.

Auf 100 g Feinerde berechnet	Absorption von Chlorammonium				Absorption von phosphorsaurem Kali				Absorption von Chlorammonium nach vorhergehender Behandlung mit phosphorsaurem Kali								Absorption von phosphorsaurem Kali nach vorhergehender Behandlung mit Chlorammonium							
	Ursprüngl. Bodenarten		Rückstände derselben		Ursprüngl. Bodenarten		Rückstände derselben		Ursprüngl. Bodenarten				Rückstände derselben				Ursprüngl. Bodenarten				Rückstände derselben			
									absorbiert		In Lösung gegangen bez. verdrängt		absorbiert		In Lösung gegangen bez. verdrängt		absorbiert		In Lösung gegangen bez. verdrängt		absorbiert		In Lösung gegangen bez. verdrängt	
	NH_3	Cl	NH_3	Cl	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	NH_3	Cl	K_2O	P_2O_5	NH_3	Cl	K_2O	P_2O_5	K_2O	P_2O_5	NH_3	Cl	K_2O	P_2O_5	NH_3	Cl
Flugsand	1,356	2,54	1,366	2,388	1,64	2,074	1,584	1,838	1,124	0,87	1,478	2,027	0,903	1,116	0,62	1,458	0,412	1,098	0,578	1,164	1,19	1,31	0,69	1,806
Stubensandstein	1,522	3,016	—	—	1,128	1,764	3,41	3,268	1,77	3,22	0,41	0,61	—	—	—	—	1,166	1,13	0,85	1,098	—	—	—	—
Rathsberg-Acker	2,086	3,20	3,424	5,1	3,16	3,538	2,902	5,776	1,098	2,234	1,216	1,342	1,96	2,776	0,826	1,306	0,692	1,488	0,55	1,562	1,06	0,978	0,755	1,858
Liasboden	2,364	3,284	3,978	5,56	3,44	3,88	6,56	7,658	0,49	0,816	0,33	1,098	3,98	5,56	0,58	0,872	0,32	0,854	0,31	0,704	1,576	1,49	0,88	1,998
Doggerboden	1,584	3,214	3,86	3,06	1,826	1,45	1,83	2,914	1,588	3,138	1,078	1,464	—	—	—	—	1,932	1,342	0,668	1,76	—	—	—	—
Plattenkalk	2,428	4,808	4,82	4,056	3,504	4,514	4,192	4,958	1,516	2,05	0,843	1,61	—	—	—	—	3,44	3,356	2,16	3,721	—	—	—	—

die hydratische Kieselsäure im Boden als vortrefflicher Haushalter spielt, indem sie zeitweilig löslich gewordene Nährstoffe festhält, um sie nach Bedarf den Pflanzenwurzeln darzubieten. Verfasser hält auch dafür, dafs die Kieselsäure in dem Pflanzenorganismus eine ähnliche Wirkung ausübe, worüber er später zurückzukommen verspricht.

V. Chemie der Humusstoffe.

Humus.

Über Huminsubstanzen, ihre Entstehung und ihre Eigenschaften, von F. Hoppe-Seyler.[1])

Da die Huminsubstanzen sich ganz allgemein bei der Zersetzung abgestorbener Pflanzen bilden, so müssen nach Verfasser die Muttersubstanzen derselben eine allgemeine Verbreitung haben. Zu diesen gehören in erster Linie: Kohlehydrate (Cellulose) und die Gerbstoffe. Beim Abdampfen der Lösungen, dieser oder ähnlicher Verbindungen, besonders bei Gegenwart von Säuren, bilden sich ja wie bekannt braun gefärbte amorphe Körper, welche unlöslich in Wasser und Äther, löslich in Alkohol, den häufig in Baumrinden anzutreffenden farbstoffähnlichen Körpern, Phlobaphene genannt, in ihren Eigenschaften gleichen.

Verfasser studiert das Verhalten einzelner Pflanzenstoffe.

Cellulose liefert bei der Methangärung keine Huminsubstanzen, wohl aber beim Schmelzen mit Kalihydrat, sowie beim Erhitzen mit Säuren und mit Wasser auf 200° C. Wässerige Ätzkalilösung soll bei Luftabschlufs, selbst bei 240° C. keine Huminsubstanz erzeugen.

Holzgummi (nach Thomsons Vorschrift) bildet unter dem Einflufs von Flufsschlamm[2]) keine Huminsubstanz. Verfasser konnte aus Holzfragmenten, die Jahrhunderte in Wasser gelegen waren, reines Holzgummi und Ligninsäure darstellen. Das Lignin betrachtet er als Cellulose-Ligninsäure, eine Verbindung von grofser Haltbarkeit. Die auf irgend eine Weise abgespaltenen Ligninsäuren sollen zur Bildung von Huminsäuren in Torf, Humus und Braunkohlen wesentlich beitragen.

Verfasser teilt dann eine Reihe von Analysen von sogenannten Gerbstoffen und Phlobaphenen mit.

Nach Rochleder und Hlasiwetz entsteht beim Schmelzen der Phlobaphene mit Ätzkali neben Protokatechusäure auch Phloroglucin.

Verfasser konnte letzteres bei Eichenphlobaphen nicht erhalten; aufser Protokatechusäure, Ameisen-, Essig-, und Oxalsäure erhielt er eine braune, amorphe Säure, die in Alkohol leicht löslich, in Wasser quellend und in Äther unlöslich ist, die Hymatomelansäure, und aufserdem noch eine in Äther lösliche, schmelzbare, krystallinische, rötlich gelb gefärbte Substanz von Säurecharakter. Durch Einwirkung von Alkalien (bei Gegenwart von Sauerstoff) oder Säuren auf Kohlehydrate entstehen hauptsächlich zwei braungefärbte Körpergruppen, von denen eine in Alkohol löslich, während die andere darin unlöslich ist. Durch Schmelzen mit Alkalien wird aufser den oben bereits genannten Zersetzungsprodukten: Protokatechusäure, Brenzkatechin etc. auch die Hymatomelansäure erhalten.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. XIII. 66.

[2]) Methangärung, dieser Jahresber. 1888. 361.

Was die Huminsubstanzen anbelangt, die aus Substanzen gebildet werden, die einen Phenolkern enthalten, so bemerkt Verfasser, dafs die durch Einwirkung von Ammoniak bei Luftzutritt auf Protokatechusäure und Pyrogallol entstehenden dunkelfärbigen Substanzen beim Schmelzen mit Ätzkali ebenfalls Hymatomelansäure liefern, ebenso wie die Humussubstanzen, welche aus abgestorbenen Pflanzenteilen hervorgegangen sind oder aus Furfurol sich gebildet haben. Dagegen gelang es nicht aus der Azulmsäure durch Schmelzen mit Ätzkali solche Zersetzungsprodukte zu erhalten, ein Beweis, dafs die Azulmsäure nicht als Huminsubstanz, wie die aus Kohlehydrate, Pyrogallol etc. entstandenen anzusehen ist.

Die Hymatomelansäure des Torfes und der Braunkohle zeigt keine Verschiedenheit gegen die Huminstoffe des Rohrzuckers und der Phlobaphene.

Verfasser unterscheidet auf Grund des chemischen Verhaltens:

1. Unlöslich in Alkohol und Alkalien. Mit Alkali verbinden sie sich zu schleimigen, schwierig auszuwaschenden Massen, die beharrlich das Alkali festhalten. Mit Alkali geschmolzen liefern sie Körper der nächsten zwei Gruppen. Hierher gehören die Ulmine und Humine nach Mulder.

2. In Alkali, selbst bei grofser Verdünnung leicht löslich, durch Säuren aus der alkalischen Lösung fällbar, der Niederschlag ist unlöslich in Alkohol: z. T. Gerbstoffrote, Ulmin- und Huminsäuren.

Gegen Alkalien dasselbe Verhalten zeigend, die durch Säuren aus der alkalischen Lösung gefällten Niederschläge aber löslich in Alkohol. Beim Abdestillieren des Alkohols bilden sie eine sich runzelnde Haut und erstarren nach dem Erkalten zu einer gallerartigen brüchigen Masse, welche beim Erwärmen auf dem Wasserbade schmilzt, nach dem Trocknen aber in Alkohol gar nicht oder nur unvollkommen löslich ist.

Hierher gehören die Phlobaphene der Rinden und Extrakte, ein Teil der Humin- und Ulminsäuren und die braunen vom Verfasser als Hymatomelansäuren bezeichneten Substanzen, in welche alle Körper der ersten und zweiten Gruppe durch Schmelzen mit Alkalien übergeführt werden können.

Humuskörper.

Studien und Untersuchungen über die Humuskörper der Acker- und Moorerde, von C. G. Eggertz.[1])

Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, dafs Humus- und Ulminsäure, diese beiden indifferenten schwerlöslichen Substanzen, die auch künstlich aus Kohlehydraten dargestellt werden können aber im Torf und ähnlichen verwesenden Substraten nicht vorkommen, künstliche Produkte sind, während die wasserlösliche Quellsalz- und Quellsäure zwar chemisch noch nicht genügend charakterisiert als die eigentlichen Zersetzungsprodukte kohlenstoffreicher organischer Materie betrachtet werden müssen. Er unterscheidet demnach Mullkörper und Humuskörper, erstere aus natürlichem Boden durch Ausziehen mit Ammoniak oder Alkalien zu gewinnen, letztere entstanden durch Einwirkung von Säuren auf Kohlehydrate. Diese beiden Körpergruppen haben gemeinsam die Löslichkeit in reinem Wasser, schwache Acidität, Unlöslichkeit in salzsäure- oder schwefelsäurehaltigem Wasser, ebenso verhalten sich ihre Kalksalze ähnlich, die in Wasser und Alkalien unlöslich sind, nur in ihren Ammoniakverbindungen unterscheiden sie

---

[1]) Meddelanden från. konigl. Landbruks-Akademiens Experimentalfält Nr. 3. Stockholm, 1888 1—66; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 2, 75.

sich wesentlich. Die Ammoniakverbindungen der Mullkörper behalten ihre Wasserlöslichkeit auch nach dem Eindampfen der Lösung zur Trocknis, während dies bei den aus Kohlehydraten dargestellten Körpern nicht der Fall ist.

Die durch starke Mineralsäuren erzeugten Fällungen sind fast vollständig löslich in kohlensaurem, oxalsaurem oder phosphorsaurem Ammoniak, ebenso in Kali- oder Natronkarbonat, dagegen unlöslich in Ammonium-Chlorit, Nitrat oder Phosphat, ebenso wie in schwefelsaurem und phosphorsaurem Kali.

Ammoniakalische Chlorcalciumlösung erzeugt in Lösungen der beiden Gruppen Niederschläge, die unlöslich sind in Wasser und kaustischen Alkalien, dagegen aber von Chlorammonium, salpetersaurem und schwefelsaurem Ammoniak im Sinne der Anführung immer besser gelöst werden.

Die Kalkfällungen werden von oxalsaurem und kohlensaurem Ammoniak ebenso wie von Soda und Natronsulfat unter Bildung löslicher Alkaliverbindungen zersetzt, bei Einwirkung von phosphorsaurem Ammoniak auf Kalkhumus tritt keine Ausscheidung von Calciumphosphat ein. Vom grofsen Interesse ist die experimentalgestützte Beobachtung des Verfassers, dafs der Aschengehalt der Mullkörper durch Säuren daraus nicht entfernbar ist, ebenso wie die Thatsache, dafs der Stickstoff nicht in Form von Ammoniak mit dem Mullkörper verbunden ist, sondern in weit innigerer Verbindung mit demselben steht. Während aus dem Ammoniaksalz der Humussäure durch Salzsäure aller Stickstoff abgespalten werden kann, gelingt dies nicht bei der Mullsubstanz, im Gegenteil, wiederholte Säurefällungen reichern den Stickstoff in der Substanz an.

Ähnlich erst verhält sich das Ammoniaksalz der Humussäure nach dem Erhitzen auf 110 ° C.

Ebenso kann nicht aller Stickstoff durch Destillieren mit Natronlauge ausgetrieben werden. Von 5,8 bez. 10,7 % blieben 2,12 resp. 5,3 % zurück.

In ganz gleicher Weise bildet das Eisen wie der Schwefel einen Bestandteil des Moleküles, und auch der Phosphor scheint in ganz ähnlicher Weise an der Zusammensetzung dieses komplizierten Atomkomplexes teilzunehmen.

Dialytische Versuche des Verfassers stützen die eben angeführten Beobachtungen.

Die Kieselsäure ist als solche in den Mullkörpern vorhanden, die Alkalien und alkalischen Erden sind als Verunreinigung des Extraktes zu betrachten. Die Zusammensetzung von 13 Mullkörperproben fand Verfasser wie folgt:

Kohlenstoff .	40,8 —56,18 %	Kieselsäure	0,37—10,47 %
Wasserstoff .	4,33— 6,63 „	Phosphor	0,15— 7,58 „
Sauerstoff .	25,00—37,98 „	Schwefel	0,55— 2,09 „
Stickstoff .	0,37—10,47 „	Thonerde und Eisenoxyd	0,38— 3,90 „

Die Untersuchung der Rohmaterialien, aus welchen die Mullkörper dargestellt wurden, ergab, dafs direkt durch verdünnte Säuren daraus mehr Pflanzennährstoffe extrahiert werden als mit konzentrierter Säure aus dem geglühten Boden. Der mit verdünnter Säure extrahierte Boden ist vollständig steril, obgleich darin noch eine genügende Menge Pflanzennährstoffe vorhanden sind. Es beweist dies, dafs die durch verdünnte Säure auf-

genommenen Substanzen auch, wenigstens teilweise von den Wurzeln assimiliert werden, wie auch ferner noch, dafs die in den Boden vorhandenen Nährstoffe erst durch Oxydation der Mullkörper die Befähigung erlangen, direkt den Pflanzen zur Ernährung zu dienen. Verfasser findet daher die Hauptquelle der assimilierbaren Nährstoffe in den durch Oxydation der Mullkörper gewissermafsen vorbereiteten Mineralstoffen, wie ja auch Ammoniak- oder Kalkdüngung diesen Prozefs nur zu beschleunigen im stande ist.

VI. Stickstoff im Boden. Nitrifikation und Assimilation des Stickstoffs.

Assimilation von freiem Stickstoff.

Über den experimentellen Nachweis der Assimilation freien Stickstoffs durch erdbewohnende Algen, von B. Frank.[1])

Anknüpfend an frühere Arbeiten (d. Jahresber. 1880, 20) sucht nun Verfasser den thatsächlichen Nachweis zu führen, dafs der nicht mit höheren Pflanzen bestandene Boden unter dem Einflufs von Licht und Luft sich mit Stickstoff anreichert. Märkischer Flugsand von einer kaum mit Vegetation bedeckten Stelle genommen, in Glasschalen unter Glasdach, nur mit destilliertem Wasser begossen, hatte in 138 Tagen von 0,0034 % auf 0,0042 bez. 0,00476 % zugenommen. Die N-Vermehrung war nur in Form von Algen eingetreten. Ein weiterer Versuch wurde folgend angestellt. Derselbe Flugsand mit Mergel gemischt wurde in 4 mit Watte verschlossene Glaskolben gefüllt. 1 und 2 waren direkt dem Lichte ausgesetzt, 3 mit schwarzem Papier umhüllt, 4 vorher destilliert und ebenfalls dem Lichte ausgesetzt. Der N-Gehalt war in 1 und 2 von 0,0045 auf 0,0082 und 0,0086 gestiegen, in den beiden anderen auf 0,0027 und 0,0037 % gefallen. Um endlich den Beweis zu liefern, dafs die Stickstoffzunahme nur elementaren Ursprungs ist, wurde der Versuch in NH_3 freiem Luftstrom wiederholt, wobei der N-Gehalt von 0,0045 auf 0,0059 und 0,0065 % stieg. Diese Versuche, sowie weitere noch nicht veröffentlichte machen es wahrscheinlich, dafs die N-Assimilation über die ganze chlorophyllführende Pflanzenwelt verbreitet ist, ohne dafs hierzu besondere Organe (Knöllchen der Leguminosen) nötig sind.

Assimilation des freien Stickstoffs.

Erfolgt die Assimilation des freien Stickstoffs durch die Leguminosen unter Mitwirkung niederer Organismen? von H. Hellriegel und H. Wilfarth.[2])

Als Nachtrag zu früheren Versuchen (d. Jahresber. 1888, 120) teilen Verfasser mit, dafs die Lupine bezüglich der Stickstoffaufnahme sich nicht anders verhält als andere Leguminosen, dafs sie in einem stickstofffreien Boden bei Ausschlufs der Mikroorganismen verhungert. Weitere Versuche wurden derart angestellt, dafs Quarzsand mit N-freier Nährlösung zum Teil in sterilisierten, nicht sterilisierten, und endlich mit Bodenaufgufs von Lupinen- und Rübenboden beschickt wurde. Überall da, wo ein frischer Aufgufs von Lupinen dem Sand beigemengt war, entwickelten sich die Lupinen kräftig, trugen an den Wurzeln die Knötchen, in allen anderen Fällen blieb die Entwickelung abnorm, Produktion minimal, Knötchen fehlen vollständig

[2]) Bot. Zeit. VII. 34. — Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 436.
[2]) Bot. Zeit. VII. 1889, 138. — Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. 849.

und die Pflanzen enthielten bei der Ernte weniger Stickstoff, als ihnen gegeben worden war. Aufgufs aus Rübenboden erwies sich wirkungslos. Dies wird noch durch einen weiteren Versuch bestätigt. Von vier mit Quarzsand und Nährlösung beschickten Gefäfsen erhielten 2 einen Zusatz von je 80 ccm Rübenbodenaufgufs, 2 einen solchen von Lupinenboden. In jedes Gefäfs waren eingesäet: Avena sativa, Brassica rapa annua, Helianthus annuus, Cannabis sativa, Trifolium prat., Vicia sativa, Pisum sativum, Ornithopus sativus, Lupinus luteus. Sämtliche Nichtleguminosen hungerten in allen 4 Gefäfsen. In Rübenaufgufs verhielten sich die letzten zwei (Ornith. und Lup.) genau wie Nichtleguminosen, in den anderen Gefäfsen normal. Vicia und Pisum entwickelten sich in allen Gefäfsen normal, während Trifolium in Rübenaufgufs gut gedieh, im Lupinenaufgufs anfangs hungerte.

Einflufs des Sterilisierens.

Bemerkungen zu dem Aufsatze von Frank über den Einflufs, welchen das Sterilisieren auf die Entwickelung ausübt (d. Jahresber. 1887, 162), von H. Hellriegel.[1])

Verfasser betont nochmals, dafs er keineswegs ausgesprochen habe, dafs in sterilisiertem Boden die Leguminosen eine schwächere Entwickelung zeigten, sondern er sagte: dafs in sterilisiertem Boden Leguminosen überhaupt nicht wüchsen. Weiter bemerkt Verfasser, dafs der Stickstoffgehalt des zugesetzten Pflanzenaufgusses so gering ist, dafs derselbe gewifs nicht zur Erklärung der Wirkungen desselben herbeigezogen werden darf. Ebenso weist Verfasser den weiteren Einwurf zurück, dafs durch das Erhitzen des Bodens derselbe in gewisser Beziehung verändert werde, wodurch sich die verschiedene Wirkung erkläre.

Bindung des Stickstoffs.

Die Bindung des Stickstoffs durch den Boden allein oder unter Mitwirkung der Leguminosen, von M. Berthelot.[2])

Verfasser hat seine früheren Versuche[3]) über diesen Gegenstand fortgesetzt, um womöglich weitere Anhaltspunkte zur Erklärung dieses eigentümlichen Prozesses zu liefern. Zu seinem Versuche verwendet er 3 Thonböden, ungleich in ihren Stickstoffgehalt, und zwar wohl in unbebautem Zustande, als mit verschiedenen Leguminosenpflanzen bestellt.

Aufserdem wurde die Anordnung noch so getroffen, dafs jeder Boden 1. in freier Luft, 2. unter einem Dache, welches nicht den Luftzutritt, wohl aber Regen u. s. w. abhielt, und endlich 3. auch in einer von der äufseren Luft abgeschlossenen grofsen 45 l fassenden Glocke, in welche aber Kohlensäure und reine Luft eingeleitet werden konnte, sich längere Zeit überlassen blieb. Die Proben I, II, III enthielten pro Kilogramm 0,9744, 1,744 und 1,655 g Stickstoff.

Bei den Versuchen mit unbepflanzten Böden ergab sich folgende Stickstoffzunahme, ausgedrückt in Prozent des ursprünglich in der Probe vorhandenen Stickstoffs

	I		II		III	
Glocke . .	8 Wochen	8,6 %	7 Wochen	2,2 %	7 Wochen	4,3 %
Schutzdach	12 „	7,3 „	13 „	5,8 „	11 „	6,1 „
frei . . .	11 „	8,8 „	11 „	9,1 „	11 „	1,7 „

---

1) Bot. Zeit. VII. 1889, 134. — Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. 849.
2) Compt. rend. 1889, 108, 700.
3) Dieser Jahresber. 1888, 23 u. w.

Mit Ausnahme von 2 Fällen, in welchen die beobachtete Zunnahme innerhalb der Fehlergrenze liegt, ist die Anreicherung des Bodens deutlich wahrnehmbar, besonders bei Boden I, dem stickstoffärmsten. Ähnlich, wenn auch etwas komplizierter sind die Resultate der Proben mit den bepflanzten Böden.

So zum Beispiel hatte der mit Wicken bestandene Boden in der Glocke beträchtlich an Stickstoff zugenommen, während die Pflanzen daran verloren hatten, immerhin aber ergiebt sich aus dem Stickstoffgehalt von Boden und Pflanze ein Gewinn.

Im freien Boden, war bei allen Versuchen der Stickstoffgewinn (Pflanze und Boden) ein 2- bis 3 mal so grofser als bei demselben Boden ohne Bepflanzung, und wiederum am beträchtlichsten bei Boden I. Der Stickstoffgewinn verteilt sich so ziemlich regelmäfsig auf die ober- und unterirdischen Teile der Pflanze. Was die Mengen anbelangt, so sei erwähnt, dafs der mit Wicken bebaute Boden während 3 Monate pro Hektar 300 kg Stickstoff fixiert hatte, Luzerne, brachte es innerhalb 5 Monate auf 500—700 kg, wobei bei letzterer Pflanze die unterirdischen Teile die beträchtlichsten Mengen aufgenommen hatten.

Der Einflufs der atmosphärischen Niederschläge auf das Ergebnis dieser Versuche wurde nahezu in allen Fällen sehr gering gefunden. Diese Fixierung kann jedoch nicht allein den niedersten pflanzlichen Formen, wie Algen, Pilze, die vorwiegend die Bodenoberfläche bewohnen, zugeschrieben werden, denn dann müfsten die obersten Schichten die stickstoffreichsten sein, währenddem sogar das Gegenteil gefunden wurde. Verfasser schliefst daraus, dafs die die Stickstofffixierung veranlassenden Organismen überall im Boden verbreitet sein müssen. Die Wurzelknötchen der Leguminosen scheinen nicht der Sitz dieser Mikroben zu sein, denn als Verfasser den Saft dieser Knöllchen in Erde übertrug, erlangte diese kein besonders auffallendes Vermögen einer erhöhten Fixation.

Es ist auch ferner nicht unwahrscheinlich, dafs die oberflächlichen Pflanzenteile an der Bindung des Stickstoffs sich beteiligen. Verfasser erinnert an frühere Versuche, in welchen er gezeigt hat, dafs Kohlenhydrate unter dem Einflusse stiller elektrischer Entladungen Stickstoff aufzunehmen vermögen.

Fixierung von Stickstoff durch Elektrizität.

Untersuchungen über die Fixierung des Stickstoffes durch die Ackererden unter Einflufs der Elektrizität, von M. Berthelot.[1])

Verfasser hatte festgestellt, dafs sowohl unbepflanzter (mikrobenhaltiger) wie bepflanzter Boden unter dem Einflufs der Elektrizität mehr Stickstoff aufnimmt, als in nicht elektrischem Zustande.

Fixierung von Stickstoff, von A. Gautier.[2])

Verfasser macht zur vorstehenden Arbeit Berthelot's die Bemerkung, dafs er schon im Jahre 1882 Versuche in dieser Richtung angestellt habe, um die von Nollet im 18. Jahrhundert ausgesprochene Meinung zu prüfen. Durch Erde in Blumentöpfen, in welchen sich Bohnen, Wicken und Luzerne befanden, wurde ein elektrischer Strom geleitet und dabei beobachtet,

[1]) Compt. rend. 1889, CIX. 281; Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 564, Ber. deutsch. botan. Ges. 1889, XXII. Ref. 699.

[2]) Ibid. 287. Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 565.

dafs diese Pflanzen, deren Erde feucht erhalten wurde, viel besser wuchsen als daneben stehende Kontrollpflanzen, derart dafs sie nach 4—6 Wochen nach Volum und Gewicht ungefähr das Doppelte der andern Pflanzen erreicht hatten.

Bindung des freien Stickstoffes.

Über die Beziehungen des atmosphärischen Stickstoffes zum Ackerboden, von Th. Schlösing.[1])

Durch die Arbeiten Hellriegel's und Wilfarth's ist es wahrscheinlich gemacht worden, dafs die Fixierung des Stickstoffs durch gewisse wurzelbewohnende Mikroorganismen erfolgt, und es läfst sich annehmen, dafs diese oder ähnliche Organismen auch in unbestandenem Boden ähnliche Funktionen haben, indem sie mit den toten organischen Bestandteilen in ein ähnliches Verhältnis treten wie zu den Leguminosenwurzeln. Versuche in dieser Art, mit 7 verschiedenen Böden angestellt, ergaben ein vollkommen negatives Resultat. Um nun den Einwand zu begegnen, dafs nur gewisseren Böden diese Eigenschaften zukommen, untersuchte Verfasser noch Leguminosenböden. Er bestimmte zu Anfang und zu Ende der 10—11 Monate dauernden Versuche das Ammoniak, die Salpetersäure und den organischen Stickstoff. Seine Resultate stellte er in einer Tabelle zusammen, aus welcher deutlich hervorgeht, dafs die Leguminosenböden während der langen Versuchsdauer in Bezug auf ihren Stickstoffgehalt kleine Schwankungen erlitten haben, die Gröfse der Veränderung des Gesamtstickstoffgehaltes liegt innerhalb der Versuchsfehler. Es seien demnach stickstofffixierende eine Ausnahme, und die Landwirte werden gut thun, auf solche nicht zu zählen.

In einer weiteren Publikation über denselben Gegenstand weist Schlösing[2]) die Einwürfe Berthelot's[3]) zurück, indem er nachweist, dafs er genau nach dem von Berthelot angegebenen Verfahren gearbeitet habe. Was den Einwand B. anbelange, die Leguminosenböden, die Schlösing benützt habe, seien eben dadurch ungeeignet gewesen, weil sie bereits durch die Thätigkeit der Mikroben mit Stickstoff gesättigt sind, so bemerkt Schl., abgesehen von der Neuheit und Gesuchtheit dieses Vorwurfes, dafs der Stickstoffgehalt der von ihm benutzten Böden sich noch innerhalb der Grenzen befunden habe, bei welchen nach Berthelot's Angaben Fixierung möglich sei. Weiter betont Schl., dafs seine Versuche sich lediglich auf unbestandenem Boden beziehen, die Berufung Berthelot's auf die Arbeiten von Hellriegel, Wilfarth und Dehérain daher zur vorliegenden Frage belanglos ist.

Einflufs des Gipses und Thones auf die Erhaltung des Stickstoffs in der unbestandenen Erde, die Fixierung des atmosphärischen Stickstoffs und die Nitrifikation, von Péchard.[4])

In reinem feuchten Quarzsand, dem organische Stickstoffverbindungen zugesetzt worden sind, beträgt der Stickstoffverlust in 18 Monaten 70 %. Gipszusatz, 5 g pro Kilogramm setzt den Verlust auf 58 % herunter. Trockenheit ist der Nitrifikation hinderlich; fehlen die Bedingungen dafür, so entwickelt sich der Stickstoff in Form von NH_3, als dessen Karbonat oder im freien Zustande. Der Gips hält das Ammoniak fest in Form von Sul-

---

[1]) Compt. rend. 1889, CIX. 210; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 505.
[2]) Compt. rend. CIX. 345; Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 770.
[3]) Ibid. 277.
[4]) Compt. rend. 1889, CIX. 445; Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 772.

fat und trägt hierdurch indirekt zur Salpetersäurebildung bei. Geringe Mengen Kochsalz hindern die nitrifizierende Wirkung des Gipses nicht. 10 % Thonzusatz zu Sand vermindert ebenfalls den Stichstoffverlust, indem der Thon NH_3 bindend wirkt. Der Nitrifikation scheint er aber eher schädlich zu sein, da Verfasser annimmt, das NH_3 sei durch den Thon in eine sehr wenig reaktionsfähige Verbindung übergeführt worden. Gips entzieht dem Thon das NH_3, daher wirkt gegipste sandig-thonige Erde stickstoffvermehrend. Verfasser fand in einem Fall den anfänglichen Stickstoff um 28 % vermehrt, was er auf Rechnung des freien Luftstickstoffs setzt.

Bildung der Nitrate.

Über die Bildung der Nitrate in Ackerböden von verschiedener Fruchtbarkeit, von P. P. Dehérain.[1])

Verfasser findet, dafs in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre die Mengen der Salpetersäure mit der Länge der Versuchsdauer bis zu einer gewissen Grenze zunehmen, darüber hinaus aber wieder zurückgehen, da möglicherweise in der Anhäufung der Nitrate selbst ein Hindernis für die weitere Nitrifikation bestehen könne. Es ist dies aber nicht der Fall, denn eine Erde, die in 100 Tagen 3mal ausgewaschen und wieder getrocknet wurde, zeigte im Vergleiche zu einer anderen Erdprobe, welche unter gleichen Umständen (ohne zu waschen) nitrifiziert hatte, keine wesentlichen Unterschiede. Abwechselndes Anfeuchten und wieder Trocknen der Erde erweist sich aber günstig für die Nitrifikation, ebenso wie eine Erhöhung der Temperatur und Zerkleinerung des Bodens. Auffallend ist die vom Verfasser beobachtete Thatsache, dafs die Energie der Nitrifikation oft plötzlich abnimmt, um erst nach längerer Zeit sich wieder zur ursprünglichen Intensität zu erheben.

Verfasser erklärt dies dadurch, dafs die Stickstoffverbindungen des Bodens erst eine gewisse Umwandlung durchzumachen haben, bevor dieselben nitrifiziert werden können.

Ein ähnliches Zurückgehen und Erholen der Nitrifikation bewirkt auch der Zusatz von Nitraten, währenddem durch Kochsalzzusatz Verzögerungen, ja selbst dauernde Hinderung des Prozesses veranlafst wird.

Bezüglich der Nitrifikation der Erden, welche lange Zeit ohne Düngung geblieben sind, findet Verfasser in einzelnen Fällen eine Übereinstimmung der Unfruchtbarkeit der Böden mit der trägen Nitrifikationsfähigkeit derselben, während in einem anderen Falle eine Beziehung in diesem Sinne nicht abgeleitet werden konnte.

Stickstoff.

Untersuchungen über den Gewinn und Verlust an Stickstoff auf den Versuchsfeldern von Grignon in den Jahren 1875—1888. von P. P. Dehérain[2]).

Die Versuche des Verfassers sollten den Einflufs der verschiedenen Kulturen auf den Stickstoffgehalt des Bodens, wie auch die Ursachen der Stickstofffixierung und des Stickstoffverlustes aufklären. Für Boden, welcher von 1875—1878 ohne Düngung kultiviert wurde, ergab sich, dafs der Stickstoffgehalt bedeutend abgenommen hatte und zwar in einem den Stickstoffgehalt der Ernten weit überragenden Grade. Die Ursache dieses Ver-

---

1) Ann. agron. 1888, XIV. 289.
2) Ann. agron. 1889, 241.

lustes sucht Verfasser in der Oxydation der organischen Substanzen, welche nach seinen Beobachtungen vorwiegend in einer Nitrifikation zu bestehen scheint. Verfasser empfiehlt daher, nur mäfsige Düngungen anzuwenden, diese aber öfters zu wiederholen. Diese Abnahme schreitet jedoch nicht progressiv weiter, denn sonst müfste der Stickstoffverlust zur Sterilität der Felder führen. Die bei fortgesetzter Kultur ohne Düngung nach 10 Jahren (1889) erhaltenen Resultate zeigen, dafs der Verlust entweder ein sehr geringer geworden ist, oder dafs sogar eine Zunahme eingetreten war, sie zeigen aber auch, dafs diese Verhältnisse bei verschiedenen Kulturen wechseln. Zuckerrüben erschöpfen den Boden weit mehr als Futtermais, Kartoffel oder Getreide.

Die Annahme des Verfassers, den geringen Stickstoffverlust auf die Gegenwart schwerer nitrifizierbarer Stickstoffverbindungen zurückführen zu können, erwies sich unrichtig, indem Versuche ergaben, dafs in solchen Bodenproben die Nitrifikation, wenn auch anfangs langsam, später doch sehr energisch vor sich gehe.

Die Bodenparzellen, bei welchen ein Stickstoffgleichgewicht oder Zunahme beobachtet wurde, hatten in der Kulturperiode 1878—1881 erhebliche Stickstoffverluste erlitten, in den Jahren 1881—1888 in einem Falle sogar eine beträchtliche Zunahme erfahren. Bei Beginn der Versuche war der Boden dieser Parzellen reich an organischen Substanzen, pro Kilogramm enthielt er über 2 g Stickstoff und 16 g Kohlenstoff. Der Gehalt an diesen beiden Elementen nahm allmählich ab, bis er auf 1,45, bez. 1,50 g Stickstoff gesunken war, um nun keine weitere Abnahme mehr zu erleiden, obgleich ohne Düngung Jahre hindurch durch Ernten Stickstoff entzogen wurde.

Verfasser glaubt, dafs von diesem Zeitpunkt an, wie auch Berthelot früher beobachtet hat, Bakterien in Wirksamkeit getreten seien.

Weiter teilt Verfasser noch die Resultate anderer Versuche mit, welche unternommen wurden, um den verbessernden Einflufs der Wiesenkulturen zu konstatieren, und welche auch thatsächlich denselben deutlich erkennen liefsen, selbst dann, wenn sie viel reicher an Stickstoff waren als andere Bodenarten, bei welchen erst, nachdem ihr Gehalt auf 1,5 g pro Kilogramm gesunken war, eine geringe Zunahme zu beobachten war. Was die Frage anbelangt, welchen Ursachen man die Stickstoffanreicherung zuzuschreiben habe, so sind nach Verfasser die Mikroorganismen des Bodens zur Erklärung herbeizuziehen. Bezüglich der Frage über die Wirkung der Leguminosen auf den Stickstoffgehalt des Bodens findet Verfasser, dafs bei denselben der Stickstoffgewinn der Pflanzen im Gegensatz zu den Gräsern gröfser ist als der des Bodens, was davon herkommt, dafs die Leguminosen den atmosphärischen Stickstoff direkt zu binden vermögen, während die Gräser nur schon vorher im Boden fixierten Stickstoff aufzunehmen im stande sind.

Seine Resultate stellt Verfasser kurz folgend zusammen:

1. Der atmosphärische Stickstoff übt einen direkten Einflufs auf die Vegetation aus.

2. Bei in Wiesenkultur befindlichen Böden findet eine Fixierung des Stickstoffs aus der Luft selbst dann noch statt, wenn dieselben sehr reich an Pflanzennährstoffen sind.

3. Der Ackerboden dagegen mufs erst verarmt an Nährstoffen sein, bevor eine Bindung des atmosphärischen Stickstoffs in demselben stattfinden kann.

Stickstoffverlust bei der Nitrifikation.

Über den Stickstoffverlust bei der Nitrifikation und dem Stickstoffgewinn im vegetationslosen Erdboden, von Br. Tacke.[1])

Die Ursache des bei Nitrifikationsprozessen auftretenden Stickstoffverlustes will Verfasser durch exakt angestellte Experimente klar legen. Er läfst die Nitrifikation in einem gut durchlässigen Boden (humose Gartenerde, die mit Salmiaklösung getränkt wurde) vor sich gehen und leitet während der ganzen Versuchsdauer einen Strom gereinigter Luft (von allen Stickstoffverbindungen befreit) durch denselben. Nachdem der Luftstrom die Gartenerde passiert hat, gelangt er in eine Reihe von Vorlagen, in welchen in geeigneter Weise die etwa aus dem Nitrifikationsherd mitgeführten Stickstoffverbindungen festgehalten werden können.

Durch genaue Bestimmung des Stickstoffgehaltes der Erde, vor und nach dem Versuche, ebenso wie der eventuell in den Vorlagen angesammelten Stickstoffverbindungen, mufs klar gestellt werden können, ob thatsächlich Verluste auftreten.

Aus den Versuchen des Verfassers geht nur hervor, dafs in ebensovielen Fällen eine Stickstoffvermehrung eingetreten ist als eine Verminderung. Dabei hat aber fortwährend Salpetersäurebildung stattgefunden. Verfasser schliefst hieraus, dafs hier 2 entgegengesetzt verlaufende Prozesse vorliegen. Der eine bindet den Stickstoff der Luft, der andere zersetzt die Nitrate in irgendwelche niedrige Sauerstoffverbindungen oder gar freien Stickstoff — welche Zersetzungsprodukte in den Vorlagen nicht festgehalten werden konnten.

Stickstoffverlust bei der Zersetzung organischer Substanzen.

Über den Stickstoffverlust bei der Zersetzung organischer Substanzen, von Th. Schlösing.[2])

Um den Stickstoffverlust organischer Substanzen nachzuweisen, untersucht Verfasser die Luft, in welcher die Zersetzung stattgefunden hat. Die erste Abhandlung ist der Beschreibung des Apparates gewidmet, in der zweiten teilt er die Resultate mit; erhalten bei Zersetzung verschiedener Substanzen:

	freier N mg	ammoniakal. N. mg	Prozentisches Verhältnis zwischen beiden
1. Fleisch	0,6	—	—
2. Bohnen	3,8	191,6	2,0
3. Roquefortkäse . .	4,9	169,8	2,9
4. Lende	3,1	235,8	1,2
5. Pferdekot und Urin	2,3	284,0	0,8
6. Aspergillus . . .	0,75	—	1,8

Diese Zahlen zeigen, dafs die Stickstoffverluste sehr gering sind. Die Zersetzung der Substanzen war mit Ausnahme 5 und 6 bis zum vollständigen Verschwinden des Stickstoffs aus der zersetzten Substanz getrieben worden.

---

[1]) Landw. Jahrb. XVIII. 1889. 439.

[2]) Compt. rend. 108. 205, 261; Chem. Centr.-Bl. I. 347, 348.

VII. Die niedern Organismen des Bodens.

Wirkung der Organismen auf Nitrate.

Über die Einwirkung einiger spezifischer Mikroorganismen auf Salpetersäure, von P. F. Frankland.[1])

Verfasser prüfte das Verhalten der verschiedenen Mikroorganismen zu Nitraten und benutzte hierzu nur selbstgezogene Reinkulturen. Die Salpetersäure war als Kalksalz angewendet, die Nährlösung enthielt pro Liter: 0,1 g Kaliumphosphat, 0,02 Magnesiumsulfat, 0,01 Calciumchlorid, 0,168 Stickstoff in Calciumnitrat, 0,3 Invertzucker und 0,25 Pepton. Die Versuche wurden bei 30⁰ C. durchgeführt.

Unter den 32 Formen wurden 16—17 gefunden, welche mehr oder weniger im stande waren, Salpetersäure zu reduzieren, 15—16 übten gar keine Wirkung aus. Stark reduzierend wirkten: Bacilus racemosus, B. violaceus, B. vermiculares (alle 3 aus Wasser gezüchtet), ferner die aus der Luft isolierten: B. pestifer, B. plicatus, unwirksam erwiesen sich die in Wasser lebenden B. aborescens, B. viscosus und die in der Luft vorkommenden B. subtilis, B. laevis, Sarcina lutea, Micrococcus gigas und M. albus. Verfasser bemerkt hierzu, dafs dieses verschiedene Verhalten event. zur Unterscheidung dienen könne. Die Resultate bleiben dieselben, ob bei Luftabschlufs oder -Zutritt gearbeitet wurde. Als Endpunkt der Reduktion beobachtet Verfasser die Bildung von Ammoniak, welches aber zum gröfsten Teil gänzlich aus dem Pepton entstanden ist. Ferner stellte es sich bei den Versuchen heraus, dafs Zucker und Pepton, besonders aber letzteres die Bildung des Nitrites quantitativ beeinflufst, wie auch die gröfste Menge von Ammoniak entsteht, wenn Pepton im Verhältnis zum Zucker überwiegend vorhanden ist.

In fast allen Fällen, in welchen eine teilweise oder gänzliche Reduktion zu Nitrit stattgefunden hatte, konnte Verfasser keinen Stickstoffverlust konstatieren. Nur B. aquatilis, welcher nicht reduziert, veranlafste durch sein Wachstum das Verschwinden einer beträchtlichen Menge von Salpetersäure-Stickstoff.

Keines der untersuchten Organismen vermag Ammoniakstickstoff zu oxydieren, wenn sie in eine Salmiak enthaltende Nährlösung gebracht wurden.

Niedere Organismen.

Über die chemischen Wirkungen einiger Mikroorganismen des Bodens, von R. Warington.[2])

Verfasser studierte an 27 Reinkulturen verschiedener Mikroorganismen, darunter 6 neu beschriebene Arten, die chemische Einwirkung auf Harn- und Nitratlösungen, sowie auf abgerahmte Milch, im Vergleich mit den Wirkungen, die ein Stückchen Ackererde auf dieselben Lösungen ausübt. Er findet, dafs die Eigentümlichkeit, Harnstoff in Ammoniak umzuwandeln, nur wenigen der angewendeten Organismen unzweifelhaft zukommt (M. ureae und B. fluorescens), dafs aber selbst die hydratisierende Wirkung dieser beiden von der eines Stückchen Ackererde um das Vierfache übertroffen wird.

Auf Milch wirken fast alle untersuchten Organismen ein. Deutlich sauer machen die Milch Staph. candidus, B. intestini und B. Diarh. inf., die Menge der abgeschiedenen Milchsäure reichte bei den beiden letzt-

---

[1]) Journ. chem. soc. 1888, LIII. 373; aus Forsch. Agr.-Phys. 1889, XII. 89.

[2]) Journ. chem soc. 1888, Aug. Vol. LIII. London, Harrison and Sons, 1888; nach uns freundl. übersend. Sep.-Abdr.

genannten Mikroorganismen hin, um die Milch bei 22° C. zum Gerinnen zu bringen. Drei andere Organismen, welche weniger Milchsäure produzierten, brachten gleichwohl die Milch zum Gerinnen, wahrscheinlich weil, wie Verfasser meint, ein dem Lab ähnliches Ferment abgeschieden worden war. Fünf andere Organismen wirkten nur stark peptonisierend. Alle diese Wirkungen werden weit übertroffen durch die eines Stückchens Ackererde. Die Milch gerinnt bei 22°, sie zeigt eine deutliche Säuerung, Peptone sind nachzuweisen, gleichzeitig ist sowohl starke Gasentwickelung, begleitet von stinkenden Gasen, wahrzunehmen. Verfasser schliefst hieraus, dafs in dem Boden sich Organismen vorfinden, die ähnlich dem Lab und Trypsinferment auf die Milch einwirken.

Nitratlösungen zu reduzieren vermochten nur 16 von 25 Spezies, 7 Arten reduzierten gar nicht, 2 nur spurenweise. Zu den reduzierenden gehören B. floccus, B. fluorescens non liquescens, B. der Schweinepest, M. ureae, M. gelatinosus, Staphylococ. candidus und St. luteus. Nur B. fluorescens non liquescens scheint noch weiter als bis zur salpetrigen Säure zu reduzieren.

Wie Verfasser schon früher zeigte, reduziert Ackererde eine 40prozent. nitrathaltige Harnlösung schon bei 10° C. zu Nitrit, rascher verläuft die Reaktion bei 20° bei Abschlufs der Luft, wobei selbst Gasentwickelung zu beobachten ist. Ganz energisch reagiert aber der Boden, wenn der Nitratlösung gleichzeitig genügend organische Substanz zugesetzt wird, z. B. Zucker, so waren binnen 11 Tagen sämtliche Nitrate und Nitrite verschwunden.

Bezüglich der Oxydation des Ammoniaks durch Mikroorganismen teilt Verfasser nicht die Ansicht von Celli, Leoni u. a., welche annehmen, dafs die Fähigkeit des Erdbodens und Flufswassers, sowohl reduzierend wie oxydierend wirken zu können nur von der Einhaltung bestimmter Bedingungen abhängig sei. Verfasser konnte an keinem seiner Organismen die Eigenschaft, oxydierend zu wirken, nachweisen, selbst unter den günstigsten Bedingungen, während er mit Ackererde stets kräftige Nitrifikation erhielt. In vielen Fällen war nur eine schwache Diphenylaminreaktion zu erhalten. Mit Recht betont Verfasser, dafs bei Beurteilung des Nitrifikationsvermögens nicht allein diese qualitativ so aufserordentlich empfindliche Reaktion als Beweismittel angeführt werden möge, sondern dafs auch die Menge der gebildeten Salpetersäure in Betracht zu ziehen sei, um so mehr, als in manchen Fällen die auf diese Weise nachgewiesene Salpetersäure ganz gut durch Einwirkung der Atmosphäre u. s. w. in die Versuchsflüssigkeit gekommen sein kann. Ein Organismus, welcher ein dem Ackerboden ähnliches Nitrifikationsvermögen besitzt, ist bis jetzt noch nicht isoliert worden.

Mikroorganismen.

Die Mikroorganismen des Bodens, von Rob. Sachsse.[1])

Unter dem Titel Übersichten bringt das Chem. Centr.-Bl. Referate über den jeweiligen Stand einer wissenschaftlichen Frage. Verfasser teilt die Organismen in 3 Gruppen, je nach ihrer Wirkungsweise, in oxydierende, reduzierende, drittens in solche, durch deren Thätigkeit der Gehalt des Bodens an Wertbestandteilen vermehrt wird. Die ersten können oxydierend wirken

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. Bd. II. 169 und 225.

dadurch, dafs die organischen Substanzen des Bodens assimilieren und zu CO_2 und H_2O verbrennen, oder aber, dafs sie selbst Sauerstoff abzuscheiden vermögen. Verfasser nennt erstere Art intracellular, letztere extracellular wirkende Organismen. Intracellular wirken vor allem die gewöhnlichen Verwesungsfermente, die Eisen- und Schwefelbakterien, (Winogradsky, Chem. Centr.-Bl. 1888, 1035, 1034) welche Ferrokarbonat zu ihrer Entwickelung brauchen und als Sesquioxyd abscheiden, während die Schwefelbakterien den Schwefelwasserstoff konsumierren und verbrennen und vorerst Schwefel in ihrem Organismus ablagern, der erst später zu Schwefelsäure oxydiert wird, austritt und mit den Karbonaten des Wassers Sulfate bildet. Sind letztere aufgebraucht, dann hört auch die Schwefelsäurebildung auf. Dieser einfachen Erklärung widerspricht Olivier (Chem. Centr.-Bl. 1888, 1035, 1100) und De Rey-Pailhand, welch letzterer einen in vielen Pflanzen- und Tiergeweben vorkommenden Stoff, Philothion, annimmt, der im stande ist, Schwefel in der Kälte in H_2S umzuwandeln. Weiter gehören zu den intracellularen Oxydationen die Oxydation des Alkohols zu Essigsäure und wahrscheinlich die Nitrifikation. Der Beweis jedoch, dafs der gröfsere Teil der Bodensalpetersäure durch Organismen gebildet wird, ist noch immer nicht erbracht und, obgleich die Arbeiten von Müntz, Warrington, Schlösing u. a. nachgewiesen haben, dafs die Nitrifikation unterbleibt bei Anwendung antiseptischer Mittel, so steht einstweilen nichts im Wege, die Nitrifikation als beiläufige Folge der Verwesung anzusehen, hervorgerufen etwa durch die bei der Verwesung wie bei jeder Oxydation stattfindende Ozonbildung. Für diese Auffassung könnte sprechen, dafs es bisher noch nicht gelungen ist, ein spezifisches Nitrifikationsferment zu isolieren (Adametz, Warrington, Frank), wie auch der Umstand, dafs die gröfsten Salpeterlager der Welt (Chilisalpeter) nach allem auf anorganischem Wege entstanden, angenommen werden müssen (Ochsenius, Chem. Centr.-Bl. 1887, 1265). Zu den extracellularen Oxydationen gehören jene, welche zufolge ausgeschiedenen Sauerstoffes bewirkt werden und die man bisher nicht beachtete, weil die Sauerstoffentwickelung als an Licht und Chlorophyll gebunden angesehen, somit höchstens nur an der Erdoberfläche vor sich gehen könnte.

Engelmann (Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 70) hat in den sogenannten Purpurbakterien kein Chlorophyll nachweisen können, trotzdem entwickeln dieselben im Dunkeln deutlich Sauerstoff.

Auch Hueppe (Chem. Centr.-Bl. 1887, 1512) hat in Bestätigung einer Mitteilung von Heräus nachgewiesen, dafs gewisse farblose Bakterien im Dunkeln aus kohlensaurem Ammoniak ein der Cellulose nahestehendes Kohlehydrat herzustellen vermögen, wobei der frei werdende Sauerstoff zur Oxydation des Stickstoffs zur Salpetersäure verwendet wird. Die Frage nun, in welchem Grade diese Organismen an den Oxydationen beteiligt sind, ist für die Entwickelung der Kohlensäure nach Dehérain (Chem. Centr.-Bl. 1884, 262) und Wollny nahezu entschieden, da sterilisierter Boden unter sonst günstigen Verhältnissen keine CO_2 zu entwickeln vermag. Doch ist nicht alle CO_2 des Bodens auf die Thätigkeit der Mikroben zurückzuführen, da noch andere CO_2-Quellen im Boden existieren, (Fleck, Chem. Centr.-Bl. 1888, 1576) wie die Einwirkung der Humussubstanzen auf kohlensauern Kalk.

Gleichwohl neigt sich die Ansicht mehr der Anschauung über den organischen Ursprung, auch der Salpetersäure, zu, besonders da die von Frank aufgestellte Behauptung der Umwandlung von NH_3 in NO_3H durch $CaCO_3$ durch die Arbeiten Plath und Landolt und ebenso die Schönbein'sche Theorie der Salpetersäurebildung durch Baumann widerlegt wurden.

Was die Entwickelung von freien Wasserstoff bei der Verwesung oder Fäulnis anbelangt, so geben die bislang vorliegenden Untersuchungen keinen entscheidenden Abschlufs. Aus den zahlreichen Widersprüchen der einzelnen Forscher scheint jedoch hervorzugehen, dafs ein Stickstoffverlust nicht geleugnet werden kann und zwar sowohl für Boden als auch für Düngerstoffe und zwar sowohl bei der Verwesung als bei der Fäulnis. Es ist jedoch dafür nicht ein spezifischer Organismus verantwortlich zu machen, sondern die Einwirkung der bei dem Zerfall der Substanz entstehenden salpeterigen Säure auf die amidartigen Zersetzungsprodukte der Humusstoffe, sowie die Entstehung des leicht zersetzlichen Ammonnitrites zur Erklärung herbeizugeben.

Zur dritten Gruppe der Mikroorganismen gehören diejenigen, deren Thätigkeit eine Vermehrung der wertvollen Bodenbestandteile (hier N) veranlafst. Mit Ausnahme der Leguminosen dürfte kaum anderen höheren Pflanzen die Eigenschaft freien Stickstoff aufzunehmen zuzuerkennen sein. (Wolff und Kreuzhage, Chem. Centr.-Bl. 1888, 385, Putensen ibid. 1122.) Zur Erklärung dieser Thatsache wurden die Wurzelknöllchen herangezogen, die man anfänglich für pathogene, später für normale Bildungen hielt, bis durch die direkten Versuche von Hellriegel und Wilfarth die erstere Eigenschaft und deren Übertragbarkeit durch Impfung auf andere Pflanzen nachgewiesen wurde. (Ward, Bréal, Prazmowsky.) Doch zeigen weitere Versuche, dafs vielleicht jede Leguminosenart einen spezifischen Wurzelbewohner hat, der in dem einen Boden enthalten ist, im anderen fehlt. Die Untersuchung der Bakterien und Knöllchen hat bis jetzt jedoch noch keine Anhaltspunkte gegeben, dafs denselben die N-Ansammlungsfähigkeit thatsächlich zukomme.

Demzufolge verhalten sich Hellriegel und Wilfarth sehr vorsichtig in der Deutung der Wirkung, während Frank auf die Hilfe der Bakterien ganz verzichtet und nicht nur den Leguminosen (diesen aber vorzugsweise) die Fähigkeit zuerkennt, Stickstoff zu assimilieren.

Bezüglich der von Berthelot beobachteten Stickstoffbindung durch den unbebauten Boden, welche Versuche durch Gautier und Dronin, Dubernard, Dehérain und Tacke bestätigt, von Schlösing jedoch widersprochen wurden, sei kurz auf diesen Jahresbericht verwiesen.

VIII. Bodenkultur, Melioration.

Moorboden als Kulturmedium.

Untersuchungen über den Moorboden als landwirtschaftliches Kulturmedium, von den Mitarbeitern der Moor-Versuchs-Station zu Bremen (Ref. M. Fleischer[1]).

Verfasser hatte gelegentlich der Ausstellung der deutschen Landwirt-

[1]) Mitt. Ver. Förd. Moorkult. 1889, 205; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 668.

schafts-Gesellschaft zu Magdeburg (1889) die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen und praktischer Versuche, welche im Laufe der letzten Jahre von der unter seiner Leitung stehenden Anstalt ausgeführt wurden, zusammengestellt und bringt dieselben nunmehr zur weiteren Kenntnis.

Zusammenstellung einiger typischer Bodenarten nach Untersuchungen der Moor-Versuchsstation.

Bodenarten	100 kg trockener Boden enthalten Kilogramm								
	Organische Stoffe	Stickstoff	Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd u. Thonerde	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kohlensäure
Humoser Heidesand Sandheidfläche in der Arbeiterkolonie Loxstedt bei Bremerhaven	5,22	0,16	0,05	0,03	0,04	?	0,02	?	—
Cujavischer Boden (dunkel). Rittergut Lachmirowitz, Kreis Inowraczlaw	2,39	0,16	0,24	0,95	0,44	3,14	0,09	0,07	0,43
Weser-Marschboden a. der Nähe von Bremerhafen	8,54	0,26	0,70	5,72	1,63	9,29	0,20	0,17	4,63
Niederungsmoor an der Drömling (unkultiviert) Rittergut Cunrau (obere Schicht Torfstich) . . .	82,56	3,23	0,05	5,96	0,19	3,31	0,25	1,51	—
Hochmoorboden durch Brennkultur ausgenützt (unkultiviert). Hellweger Moor, Kreis Achim, Moorkolonie Hintzendorf .	91,47	1,06	0,06	0,27	0,19	0,79	0,09	0,22	—
Hochmoorboden in alter Kultur (ohne Sand) dito Moorkolonie Giersdorf .	83,98	1,38	0,07	0,59	0,35	0,91	0,16	0,30	—
Ausgetorfter Hochmoorboden (unkultiviert). Lilienthaler Hochmoor, Kreis Osterholz, Moorkolonie Wörpedorf	99,63	0,99	0,07	0,24	0,28	0,23	0,05	0,27	—
Ausgetorfter Hochmoorboden (mit Sand kultiviert). Lilienthaler Hochmoor, Kreis Osterholz, Moorkolonie Wörpedorf .	34,4	0,69	0,06	0,27	0,09	0,75	0,11	0,18	—

Um einen Vergleich ganz verschiedenartiger Böden, insbesondere wo prozentische Zahlen nicht direkt diese Verhältnisse zufolge verschiedener Dichte der Böden klar hervortreten lassen — zu ermöglichen, ordnet Verfasser die Resultate nach Raumgröfsen.

Zusammensetzung einiger typischer Bodenarten nach Untersuchungen der Moor-Versuchsstation.

Bodenarten	1 ccm des natürlichen Bodens enthält in kg							
	Wasser	Fette Stoffe	Organ. Stoffe	Stickstoff	Kali	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure
Humoser Heidesand. Sandheidefläche i. d. Arbeiterkolonie Loxstedt bei Bremerhafen . .	203	1280	66,8	2,0	0,6	0,4	0,5	0,3
Cujavischer Boden (dunkel). Rittergut Lachmirowitz, Kreis Inowraczlaw	268	1580	37,8	2,5	3,8	15,0	7,0	1,4
Weser-Marschboden a. d. Nähe von Bremerhaven	434	806	68,8	2,1	5,6	46,1	13,1	1,6
Niederungs-Moor, a. d. Drömling (unkultiviert). Rittergut Cunzau, obere Schicht, Torfstich	740	250	206,4	8,1	0,1	14,9	0,5	0,6
Hochmoorboden d. Brennkultur ausgenützt (unkultiv.). Hellweger Moor, Kreis Achim. Moorkolonie Hintzendorf . . .	702	140	178,1	1,5	0,1	0,4	0,3	0,1
Hochmoorboden in alter Kultur (ohne Sand), Kreis Achim, Moorkolonie Giersdorf	677	160	134,4	2,2	0,1	0,9	0,6	0,3
Ausgetorfter Hochmoorboden (unkultiv.). Lilienthaler Hochmoor, Moorkolonie Wörpedorf .	700	88	87,7	0,9	0,1	0,2	0,3	0,1
Ausgetorfter Hochmoorboden (mit Sand kultiviert), alte Kultur, Kreis Osterholz, Morkolonie Wörpedorf.	460	395	136 2	2,7	0,2	1,1	0,4	0,4

Zusammensetzung der nordwestdeutschen Hochmoorböden in ihren verschiedenen Schichten.

Unter einer meist dünnen Lage von Heideerde folgt eine bisweilen mehrere Meter mächtige Schicht von gelbem Moortorf, nur hier und da unterbrochen von einer dünneren oder dickeren Lage faseriger Überbleibsel des Wollgrases, oder auch von Heidetorf. Nach unten zu nimmt der Moortorf eine dunklere Farbe an und geht in braunen oder schwarzen Heidetorf über. Hier lagert entweder unmittelbar auf dem meist sehr feinkörnigen Untergrund Sand, oder es liegt noch eine aus Gräsern und Holzpflanzen entstandene Moorlage dazwischen, welche den Niederungsmooren zuzurechnen ist.

(Siehe die Tabelle auf S. 62.)

Da der Dichtigkeitszustand der Schichten stark wechselt, so stellen sich für den Stickstoffgehalt pro Kubikmeter folgende Zahlen:

Tiefe	0—30	40—48	48—67	67—84	84—102	102—120
kgm	85	33	27	86	96	141

Tiefe	120—139	139—159	159—183	183—196
kgm	135	155	223	246

100 Gew.-Tl. trockener Moorsubstanz enthalten:

Lage der untersuchten Schicht unter der Oberfläche cm	Verbrennliche Stoffe	Stickstoff	Mineralstoffe	Kali	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure
0—30	96,3	1,08	3,7	0,03	0,03	0,23	0,48	0,06
30—48	98,7	0,63	1,3	0,01	0,06	0,27	0,13	0,02
48—67	98,7	0,55	1,3	0,01	0,05	0,21	0,11	0,02
67—84	98,9	0,90	1,1	0,01	0,04	0,16	0,15	0,04
84—102	99,0	0,90	1,0	0,01	0,04	0,23	0,15	0,04
102—120	98,6	1,04	1,4	0,01	0,06	0,28	0,20	0,04
120—139	98,7	1,03	1,3	0,02	0,06	0,26	0,18	0,05
139—159	98,6	1,04	1,4	0,02	0,06	0,27	0,20	0,04
159—173	98,2	1,19	1,8	0,02	0,07	0,27	0,26	0,04
173—196	87,8	1,28	12,2	0,01	0,06	0,24	0,30	0,04

Bezüglich der Versuche zur Feststellung des Düngerbedürfnisses der früher durch Brennkulturen ausgenützten Hochmoorböden, wohl der gröfste Teil der nordwestdeutschen Hochmoore, bemerkt Verfasser, dafs die Düngung mit gebranntem Kalk oder Mergel aufserordentliche Erfolge erzielen läfst, während ohne Kalkung oder Mergelung selbst reiche Düngung mit Kunstdünger nur höchst unbefriedigende Erträge lieferte. Doch zeigte sich auch, dafs die gröfsere Gabe nicht mehr leistete als die mittlere, und dafs pro Morgen 20 Ctr. gebrannter Kalk oder eine äquivalente Mergelmenge ausreicht, um die höchsten Erträge zu liefern.

Weitere Versuche sollten die Mengen von Kali, Phosphorsäure, Stickstoff ermitteln, welche am zweckmäfsigsten angewendet werden.

Dieselben ergaben, dafs das Fehlen von Kali resp. Stickstoff einen Mindererträg der Ernte (Kartoffeln, jener Frucht, welche, wie viele Versuche zeigten, für diesen rohen, nie gedüngten Boden die lohnendste ist) von 31 Ctr. bez. 34 Ctr. pro Morgen gegenüber der kleinsten Gabe an beiden Nährstoffen veranlafste. Ganz merkwürdig ist das Verhalten der Phosphorsäure. Während auf früher gebrannten, vor Beginn des Versuches wieder mit Heidekraut bewachsenen Flächen die kleinste Menge Phosphorsäure schon eine starke Wirkung äufserte, versagte sie auf den vor dem Versuch noch in Brennkultur befindlichen — nie gedüngten — Feldern ganz. Es zeigte sich, dafs eine Phosphorsäuregabe von 75 Pfd. pro Morgen, eine Stickstoffdüngung von 30 Pfd. sich noch lohnte.

Bezüglich der Frage, ob es aber in allen Fällen notwendig ist, den Boden vor Kunstdüngung zu kalken, oder ob nicht gewisse Gewächse zu bauen vorteilhaft erscheint, bemerkt Verfasser auf Grund von Ernteversuchen, dafs wohl manche Früchte mit einiger Aussicht auf annehmbare Erträge gebaut werden können (bei starker Düngung mit sogenannten künstlichen Düngemitteln), dafs aber die meisten Früchte auf gekalktem Boden gröfsere und sichere Erträge versprechen.

Verhalten des mit Sand gedeckten oder mit Sand an der Oberfläche vermischten Hochmoorbodens.

Versuche auf dem rohen unzersetzten Moortorfboden Rimpau'sche

Sandkulturen auszuführen mifslangen, dagegen wurden gute Resultate erzielt, wenn das Land vorher durch Mergelung und Düngung mit Stalldünger bis zu einem gewissen Grade zersetzt war. So wurden im Jahre 1889 pro Morgen in Centnern geerntet:

	Roggen Korn	Roggen Stroh
Nach holländ. Muster a. d. Oberfläche mit Sand gemischt	8,8	17,7
Mit Sand gedecktem vorher nicht kultiviertem Moostorf	4,8	12,9
Auf mit Sand gedeckten vorher bereits kultiviertem Moortorf	10,9	19,0

Einflufs des Bedeckens und des Mischens der Moorboden mit Sand auf seine Verdunstungs- und Temperaturverhältnisse, von F. Seyfert.

Verdunstung und Temperatur.

Die erhaltenen Resultate beweisen, dafs durch Mischung, und noch mehr durch Bedeckung mit Sand die Verdunstung herabgesetzt und dadurch die Bodentemperatur erhöht wird, und zwar mehr bei dem mit Sand gedeckten Boden.

Einflufs der Bedeckung des Moores mit schwefelkieshaltigem Sande und Unschädlichmachung desselben durch Aufbringen von kalkhaltigen Materialien.

Bei Cunrauer Moor, welches mit einem schwefeleisenhaltigen Untergrundsande (0,4 kg freie Schwefelsäure pro Quadratmeter) bedeckt war, wurde der Decksand mit soviel gebranntem Kalk gemischt, als etwa 1 kg schädliche Schwefelsäure zu binden vermochte. Auf den gekalkten Böden hatten sich Gerste und Hafer normal entwickelt, während auf dem ungekalkten Boden die erste Saat zu Grunde ging und erst die zweite (Erbsen) bez. die dritte Saat (Hafer) sich gut entwickeln konnte, da Durchlüftung und Regen erst nach einiger Zeit die schädlich wirkenden Substanzen entfernen konnten.

Es wird daher sich immer empfehlen, nach Auffinden von Schwefeleisen im Decksande, eine auf Grund der chemischen Untersuchung zu bemessende Menge von gebranntem Kalk oder gepulvertem Mergel mit dem Deckboden zu vermischen.

Schäden auf Moordammkulturen, von M. Fleicher.[1])

Moordammkultur.

Verfasser betont, dafs bei Anlage der Moordammkulturen eine gründliche chemische und physikalische Untersuchung von Moor und Decksand vorausgehen mufs, da sonst selbst bei vorsichtiger Anlage Fehlstellen vorkommen können. Diese können veranlafst sein durch einen Wechsel in der Beschaffenheit des Moores, wie auch durch den Zersetzungszustand desselben. Eine Versuchsreihe vom Jahre 1883 bis 1888 ausgeführt, beweist schlagend den Einflufs dieser Faktoren auf die Ertragsfähigkeit. Anderseits konnte Verfasser auch den Einflufs studieren, welcher veranlafst war durch den Hochmoorcharakter des Moores. Aber auch bei Niederungsmooren waren Fehlstellen zu beobachten, veranlafst durch Rohrtorfnester, die durch man-

---

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur, Nr. 21 u. 23. — Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 1.

gelnde Durchlüftung des Moores entstanden waren. (Bildung von Schwefelwasserstoff.)

Als eine weitere Ursache der Fehlstellen bezeichnet Verfasser noch die unvollkommene Entwässerung. Je weniger zersetzt der Moorboden ist, desto mehr Wasser vermag er aufzusaugen. Die vom Verfasser bei der Untersuchung des Lilienthaler Hochmoores gefundenen Resultate mögen hier aufgeführt werden.

Tiefenlage	Moorbodenbeschaffenheit	1 kg trockener Moor saugt Wasser auf kg
0— 27	Gut zersetzter Heidehumus in ziemlich gut zersetzten Moostorf übergehend	8,9
27— 43	Moostorf mit wenig Wollgrasresten	13,9
43— 61	Reiner unzersetzter Moostorf	15,6
61— 76	Zur Hälfte gut zersetzte Heideerde, zur Hälfte wenig zersetzter Moostorf	8,2
76— 91	Gemisch von Heideerde, Moostorf, Wollgrasresten	7,2
91—104	Hauptsächich gut zersetzter Heidetorf mit wenig unzersetztem Moostorf und Wollgrasresten . . .	5,7
104—117	ebenso	5,9
117—131	Fast amorpher Heidetorf mit wenig unzersetzten Heidestengeln	5,1
131—151	ebenso	4,0
151—157	ebenso	4,0

Es ist ersichtlich, dafs selbst Moore, welche reich an mineralischen Pflanzennährstoffen sind, bei ihrer Kultivierung schlechte Erträge liefern. Weiter kommt noch der Umstand dazu, dafs durch die allmähliche Zersetzung des Moores, welche von einer Volumveränderung begleitet ist, Einsenkungen entstehen, welche zur Bildung von Wassertümpeln Veranlassung geben können, wodurch abermals die Vegetation geschädigt wird.

Solche Schäden können vermieden werden, wenn nach der Entwässerung mit der Besandung nicht zu rasch vorgegangen wird. Hierzu kommt noch der Umstand, dafs bei schlecht zersetzten Mooren, die Kulturpflanzen nur in der mineralischen Deckschicht wurzeln und auf deren Nährstoffe und Wassergehalt angewiesen sind, derart, dafs es den Anschein gewinnen kann, als ob die Flächen zu trocken lägen, während dies durchaus nicht der Fall zu sein braucht. Es mufs dafür gesorgt sein, dafs die Pflanzen ihre Nährstoffe aus dem Moore aufnehmen; eine Durchlüftung des Moores wird das Eindringen der Pflanzenwurzeln in den Boden ermöglichen. In Fällen, wo dies nicht zu erreichen ist, ist vom Getreidebau überhaupt abzusehen.

Wenn durch Entwässerungsanlagen nicht die nötige Wassersenkung erreicht werden kann, oder die Wirkung derselben eine zu langsame ist, dann empfiehlt sich eine ausgiebige Düngung. Bei Verwendung schwerer Bodenarten oder feinkörnigen Sandes als Deckmaterial in solchen Fällen, ist durch tiefes Durchpflügen oder Graben eine möglichst innige Vermischung des Deckmateriales und des Moores anzustreben, wodurch Durchlüftung des Bodens und Verdunstung des Wassers erreicht werden kann.

Entstehen mit dem Erdigwerden des Moores Einsenkungen, dann sind diese mit mineralischem Boden auszufüllen. Wenn die Ursache des mangelhaften Bestandes nicht in dem ungünstigen Zersetzungszustand des Moores zu suchen ist, dann wird in vielen Fällen auf das Vorhandensein stauender Nässe zu schliefsen sein. Das Wuchern von Moosen und Flechten auf dem Decksand, das Vorhandensein von Equisetum, das Auftreten von Schwefelwasserstoff beim Ausgraben sind Anzeichen dafür.

Der Verdunstung des Wassers tritt häufig, wenngleich die Senkung des Grundwassers ordentlich durchgeführt wurde, die Beschaffenheit des Deckmaterials hindernd entgegen. Sei es, dafs thoniges oder zu feinkörniges Deckmaterial verwendet wurde, oder dafs sich durch Mitwirkung des im Moore bisweilen vorfindlichen gelösten Ferrokarbonates eine Sandeisenockerschicht bildet, die, selbst wenn sie blätterig dünn ist, die Verdunstung und Durchlüftung aufzuheben vermag. Die Vorschrift, ja nicht tiefer zu pflügen, als die Sandschicht mächtig ist, konserviert nur diese Decke. In allen Fällen wird tieferes Pflügen hier helfen.

Rührt die Bodennässe von vorhandenen Quellen etc. her, so empfiehlt sich die Anlage von Drainröhren.

Verfasser erwähnt noch Schäden, veranlafst durch tierische Parasiten. Indem die ganze befallene Fläche mit ca. 2 Zoll starker Schicht trockener Moorerde bedeckt und diese sodann verbrannt wurde, war diesem Übel gründlich abgeholfen.

Litteratur.

Eduard Suess: Das Antlitz der Erde. II. Bd. Prag, Wien, Leipzig. Tempky-Freitag. 1888.

M. Neumayr: Erdgeschichte. II. Bd. Beschreibende Geologie. 581 Textfig. 12 Aquarelltafeln. 2 Karten. Bibliograph. Institut. Leipzig 1887.

Just. Roth: Allgemeine und chemische Geologie. II. Bd. 3. Abt. Krystall. Schiefer und Sedimente. Berlin 1887.

H. Rosenbusch: Zur Auffassung des Grundgebirges. Neues Jahrb. Min. 1889. Bd. II.

Fr. Frech: Geologie der Umgebung von Haiger bei Dillenburg. Mit einer geol. Karte 1 : 25000. (Abh. z. Spezialkarte v. Preufsen. Bd. VIII. Heft 4. 1887.)

G. Kowalewski: Materialien zur Geologie Pommerns. 3. Jahresber. d. Ver. f. Erdkunde. Stettin 1887.

Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Finanzministerium. Bearbeitet unter der Leitung von Credner.[1])

A. Sauer: Sektion Lichtenberg-Mulda, Brand und Freiberg, Bl. 99, 98, 80.

A. Sauer und A. Rothpletz: Sektion Freiberg-Langhennersdorf, Bl. 79.

Hazard: Kühnhaide-Sebastiansberg, Bl. 140, Dahlen (14).

Klemm: Grofsenhain-Skäfschen (18), Spansberg-Kleintrebnitz (7, 8).

Hermann: Schönfeld-Ortraud (19).

Weber: Schwefsnitz (20).

Max Jäschke: Das Meifsnerland.[2]) (Das niederhessische Hügelland zwischen Werra und Fulda.) Inaug.-Diss. Marburg 1888. Forschungen z. deutschen Landes- und Volkskunde. III.)

B. Kosmann: Chemische Analyse einer Varietät des Meifsner-Granites.[3])

---

[1]) Neues Jahrb. Min. 1889, II. Ref. 57.
[2]) Ibid. 71.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 206.

Fr. Kinkelin: Die nutzbaren Gesteine und Mineralien zwischen Taunus und Spessart. Bericht üb. d. Senckenberg. naturf. Ges. Frankfurt a/M. 1887—1888. Frankfurt 1888.

H. Lenck: Zur geologischen Kenntnis der südlichen Rhön. Inaug.-Diss. Würzburg 1887.

Erwin Goller: Die Lamprophyrgänge des südl. Vorspessart. Neues Jahrb. Min. 1889. IV. Beilage.

R. Brauns: Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterlande. Chem. Centr.-Bl. 1889. LX. I. 700.

H. Credner, E. Geinitz, F. Wahnschaffe: Über das Alter des Torflagers von Lauenburg an der Elbe. Neues Jahrb. Min. 1889. II. Briefwechsel 194.

L. v. Loczy: Bericht über die geologische Detailaufnahme im Maros-Thale und im nördlichen Teile des Temeser Komitates, Sommer 1885. Jahresber. Ung. Geol. Anstalt 1885.

H. Halaváts: Torontalu, Temeser, Krasso-Szörenÿer-Komitate 1885, Jahresber. Ung. Geol. Anstalt 1887, 169.

A. Koch: Bericht über die in dem südlich von Klausenburg gelegenen Gebiete im Sommer 1886 ausgeführten Detailaufnahmen. Jahresber. Ung. Geol. Anstalt 1886. Buda-Pest.

K. Hofmann: Bericht über die im Sommer 1886 im nordwestlichen Teile des Szelnok-Dobokaer Komitates ausgeführten geologischen Detailaufnahmen. Jahresber. Ung. Geol. Anstalt 1886. Buda-Pest 1888.

Jos. Em. Hibsch: Über einige minder bekannte Eruptivgesteine des böhmischen Mittelgebirges. (Min. petr. Mitt. 1888 IX. 232.)

Em. Kubricht: Analysen zweier böhmischer Gesteine. Chem. Centr.-Bl. 1889. LX. I. 824.

A. Muntz und V. Marcano: Über die Bildung der Salpetererden. (Compt. rend. CVIII. 900.)

Carl Ochsenius: Einige Angaben über die Natronsalpeterlager landeinwärts von Taltal in der chilen. Provinz Atacama. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1888. XL. 153.

A. Ladureau: Untersuchung einiger Bodenarten aus Algier. (Compt. rend. CVII. 1154.)

S. Korschinsky: Über die Bodenarten und über geobotanische Forschungen im Jahre 1886 in den Gouvernements Kasan, Samara, Ufa, Perm und Wjatka. Arbeiten d. Naturforsch. Ges. Kasan. Botan. Centr.-Bl. XXXVII. 274.

Wasser.

Referent W. Wolf.

I. Quellwasser,

einschliefslich Trink- und Nutzwasser, Leitungswasser, Grundwasser, Flufswasser.

Die Wasserversorgung durch Brunnen u. ihre hygieinische Beurteilung.

F. Hueppe[1]) hat schon früher (s. d. Jahresber. 1887, S. 36) in einer ausführlichen Arbeit über die hygieinische Beurteilung des Trinkwassers vom biologischen Standpunkt aus berichtet und zuerst die Frage bei der Anlage der Brunnen, bei der Quellfassung etc. nach der Infektionsmöglichkeit als Kardinalpunkt hingestellt. Die Gesundheitspflege verlangt eine Wasserentnahme und einen Betrieb, welche von vornherein eine Verunreinigung des Wassers, eine Infektion und eine Gesundheitsstörung ausschliefsen.

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1889, VII. S. 24.

Die hygieinische Prüfung verlangt:

a) in chemischer Hinsicht, unter Aufgeben der sog. Grenzzahlen, eine genaue Berücksichtigung der örtlichen geognostischen Verhältnisse;

b) eine dauernde regelmäfsig vorzunehmende bakteriologische Kontrolle, unter Berücksichtigung der Zahlen und Arten der Mikroorganismen;

c) eine technische Prüfung in gröfserer Ausdehnung, als es bis jetzt üblich war.

Während Plagge und Proskauer von der künstlichen Sandfiltration (s. d. Jahresber. 1888, 40) als dem Typus einer Desinfektion des Wassers ausgehen, geht der Verfasser von der natürlichen Zerstörung der organischen Substanzen des Wassers, von der natürlichen Filtration und Desinfektion im Boden aus und er führt das Problem der Wasserversorgung auf das Quellenproblem zurück, unter Erweiterung der Bedeutung des Wortes „Quelle" auf „Grundwasser".

Offene Quellen und Ziehbrunnen verwirft der Verfasser mit Recht als zur Wasserversorgung untauglich und unzulässig. Gedeckte Pumpbrunnen müssen durch die Art der Anlage vor Verunreinigung und Infektionsgefahr geschützt werden. In hygieinischer Beziehung ist die Brunnenanlage mit das wichtigste; deshalb giebt auch der Verfasser Vorschriften für eine den hygieinischen Forderungen genügende Brunnenanlage. Der Brunnenmantel eines mit weitem Kessel versehenen Schachtbrunnens mufs 1. wasserdicht sein, 2. wasserdicht an das umgebende Erdreich, bez. das Aushubterrain angeschlossen werden, so dafs 3. nur der offene Boden des Schachtes wasserdurchlässig ist und allein als Eintrittsstelle für das Grundwasser dient.

Der Verfasser hält ein Wasser, was wenig Bakterien enthält, nicht gleich für unverdächtig; denn es beweise dies nur, dafs der Boden in senkrechter Richtung gut funktioniere und dafs der Brunnenmantel und sein Anschlufs an das Aushubterrain im ganzen genügen. Sind unter den wenig Bakterien vielerlei Arten, so müsse Infektion von irgendwoher stattfinden. Auf dem Boden jedes Brunnens sammelt sich mit der Zeit eine Schlammschicht an, welche mindestens alle 2 Jahre entfernt werden mufs. Die Schlammfänge für das ablaufende Wasser sollen mindestens 2 m, die wasserdichten Dunggruben bis 15 m vom Brunnen entfernt sein.

Die pathogenen Bakterien werden nach dem Verfasser zwar von den gewöhnlichen Wasserbakterien bekämpft; aber die Wasserbakterien zersetzen beim längeren Stehen des Wassers im Brunnen die organischen Stoffe und die Nitrate desselben derart, dafs der Geruch und Geschmack des Wassers entschieden beeinträchtigt wird.

Der Verfasser kommt in seiner Arbeit zu dem Schlufs, dafs die chemisch gewonnenen Zahlen nur einen wirklichen Wert zur hygieinischen Beurteilung eines Wassers haben, wenn man das Wasser nach seinen örtlichen geologischen Verhältnissen kennt und darnach ermittelt, ob ein untersuchtes Wasser dieselben Bestandteile in gröfserer Menge führt, als es dem Maximum der Formation entspricht, oder ob es neben den „geologischen" auch noch qualitativ abweichende „biologische" Körper enthält, welche auf Verbindung des Quell- oder Grundwassers mit Zersetzungsherden hinweisen und dadurch das Wasser als infektionsverdächtig hinstellen.

Der Verfasser kommt zu dem Schlufs: alle chemischen Körper sind qualitativ an sich in den Mengen, in denen sie im Trinkwasser vorkommen, unbedenklich, wenn der Nachweis geliefert

wird, dafs sie der Ausdruck eines geologischen und nicht eines frischen biologischen Prozesses sind, vorausgesetzt, dafs ihre Mengen noch nicht so grofs sind, dafs das Wasser als ein wirkliches Mineralwasser beurteilt werden mufs.

Zur Beurteilung des für häusliche Zwecke bestimmten Wassers.

Ferd. Fischer[1]) spricht sich dagegen aus, bei der Wasseruntersuchung hauptsächlich oder gar ausschliefslich auf den bakteriologischen Befund Rücksicht zu nehmen. Der Verfasser hält die Gegenwart pathogener Pilze im Trinkwasser für noch nicht erwiesen (s. d. Ber. d. Ref.); es genüge auch nicht die einfache Zählung der Keime, da äufsere Umstände, insbesondere die seit der Entnahme der Probe verflossene Zeit, die Temperatur und die Menge der Keime sehr beeinflussen. Leone fand z. B., dafs ein Wasser beim Schöpfen 5, nach 8tägigem Stehen 500 000 Bakterien im Kubikcentimeter enthielt.

Nach dem Verfasser könne die Gegenwart von gewissen Bakterien in gröfserer Anzahl sogar von Vorteil sein, da durch dieselben die pathogenen Bakterien in ihrer Entwickelung gehemmt werden. (Vergl. unten S. 71 b. Karlinski, d. Ref.)

Das Wasser dürfe nicht mit tierischen oder menschlichen Stoffwechselprodukten verunreinigt sein und darüber gebe nur, unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse, die chemische Untersuchung Aufschlufs.

Besonders wichtig bleibe daher die Bestimmung der organischen Substanz, des Ammoniaks, der salpetrigen Säure, der Salpetersäure und des Chlors, welch' letzteres meist aus dem im Urin enthaltenen Kochsalze stammt. Grenzzahlen gelten zwar nicht allgemein; doch haben solche für bestimmte örtliche Verhältnisse als Vergleichszahlen Wert, deren Überschreitung das betreffende Wasser verdächtig macht.

Der Verfasser stellt die folgenden Grenzwerte zusammen, die wir ebenfalls hier mitteilen wollen.

Milligramm im Liter	Reichardt 1872	Fischer 1873 für Hannover	Tiemann 1874	Eng. Kommission 1874	Brüssel. Kongrefs 1885	Schweiz. Chemiker 1888	Tiemann und Gärtner
Organ. Stoffe (als $KMnO_4$ ausgedrückt)	2—10	8—16	6—10	—	10	10	6—10
Darin: org. Kohlenstoff	—	—	—	2	—	—	5
„ Stickstoff .	—	—	—	0,3	—	—	—
Albuminoid-Ammoniak	—	—	—	—	0,1	0,05	0,2
Ammoniak	—	—	—	—	0,5	0,02	0
Salpetrige Säure	—	0	0	—	—	0	0
Salpetersäure	4	27	5—15	—	2	20	5—15
Chlor	2—8	36	20—30	—	8	20	20—30
Schwefelsäure	2—60	80	80—100	—	60	—	80—100
Rückstand (100° trocken)	100—500	—	500	—	500	500	500
Härte (deutsche Grade) .	18	17—20	18—20	—	20	—	18—20

Die Quell- und Grundwasser der Stadt Pilsen.

Fr. Kundrat[2]) liefert von 31 Brunnen und Quellen der Stadt Pilsen ausführliche chemische Analysen. Wir lassen die Zahlenresultate der Unter-

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 502 a. Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 800.

[2]) Zeitschr. Nahr. Hyg. 1889, III. 37, auch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel, 1889, II. 208.

suchungen und Schlufsfolgerungen in dem nächsten Bericht folgen, wenn der Verfasser noch die anderen Grundwasser der Stadt, besonders aber die wässerigen Auszüge der typischen Gesteine Pilsens zur Ermittelung bestimmter geologischer Grenzzahlen so mit zu seinen Untersuchungen herangezogen hat, wie dies oben von Hueppe gekennzeichnet wird.

Es wäre auch sehr wünschenswert, wenn der Verfasser zu seinen weiter in Aussicht genommenen Untersuchungen die bakteriologischen Verhältnisse dabei thunlichst mit ins Auge fassen wollte.

Die Stadt Pilsen eignet sich durch die einschlägigen geologischen Formationen ganz vorzüglich, um deren Wasser nach beiden Seiten hin gründlich studieren zu können. Vorläufig wollen wir hier nach dem Verfasser die geologischen Verhältnisse der Stadt Pilsen und Umgebung kurz kennzeichnen, worauf bei dem späteren Bericht verwiesen werden soll. D. Ref.

Die innere Stadt ruht auf dem Kohlensandstein des Pilsener Kohlenbeckens, gegen Norden, am linken Ufer der Miesa, ziehen sich die mächtigen Schichten des Permsandsteins hin, in welchen der Brunnen „Allerheiligen" seinen Ursprung nimmt. Die Ostseite der Stadt liegt meistens auf den azoischen Pilsener Schiefern (auch Pribramer Schiefer oder Silur-Etage B genannt), die sich westlich über den Radbusa und Angel-Flufs gegen die Militärschwimmschule Doudlever und Bory zuziehen, wo sie unterhalb des Kohlenbez. Permsandsteins einfallen, der hier die Decke des Pilsener Kohlenbeckens bildet. Manche Schichten der azoischen Schiefer gehen stellenweise in Vitriol- oder Alaunschiefer über; Wässer solcher Schichten sind reich an Eisen und haben einen tintenartig zusammenziehenden Geschmack. Die Schieferthone gehen auch hie und da in der inneren Stadt in Kohlenschiefer über, die sich durch einen Gehalt an Eisenkies, bez. Eisenvitriol auszeichnen, welch letzterer in dem Wasser der Veleslavia-Gasse 16 besonders zum Ausdruck gelangt.

Entstehung der Grundwässer.

A. Vogler[1]) sprach über die von ihm schon früher, bisher jedoch ohne Erfolg, aufgestellte Theorie von der Entstehung der Grundwässer im Erdboden durch Kondensation des als Gas im Boden enthaltenen Wassers.

Bakteriologische Untersuchungen einiger Gebrauchswasser von Dorpat,

E. v. Haudring[2]) hat 29 verschiedene Gebrauchswasser von Dorpat bakteriologisch und chemisch untersucht und gefunden, dafs 15 der Wässer im Kubikcentimeter weniger als 300 Keime, 3 mehr als 1000 enthalten. 26 enthielten solche Bakterien, welche sterilisierte Milch unter gleichzeittiger Bildung von Buttersäure zur Gerinnung brachten und nachträglich das Milchgerinsel wieder verflüssigten. Von den 4 verschiedenen Bakterienarten, welche die Gerinnung der Milch hervorriefen, sind 2 Bacillen, eine ein Mikrokokkus, die vierte scheint mit der von Malapert in der städtischen Wasserleitung Wiesbadens (s. d. Jahresb. 1886, 39). aufgefundenen Bacillenform B. identisch zu sein. Die in 2 Wassern gefundenen Milchsäure-Erreger sind beide Mikrokokken und nach dem Verfasser nicht identisch mit dem häufigsten Erreger der spontanen Milchgerinnung und Milchsäuregärung, nämlich dem Bacillus acidi lactici.

---

[1]) Ber. der Versamml. deutsch. Naturf. zu Heidelberg, 1889; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 676.

[2]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1888; nach Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, 92.

der Trinkwässer der Stadt Catania,

S. Aradas[1]) untersuchte 32 Trinkwässer von Catania, wobei der Verfasser fand, dafs im Kubikcentimeter die Zahl der Kolonieen von 16—44, 984 schwankte. Verfasser fand auch den Bacillus dyssentericus.

der Reitanaquelle bei Catania,

In der Reitanaquelle fand der Verfasser 4 Arten von Organismen: Bakterium Termo, Bakterium lineola, Hyphen von Penicillium und verzweigte Zellen von Confervoiden.

der Agramer Trinkwässer.

A. Heinz[2]) untersuchte in den heifsesten Sommermonaten das Agramer Leitungswasser und die Wasser von 6 Pumpbrunnen, aus welchen namentlich die ärmeren Volksschichten ihr Trink- und Nutzwasser entnehmen. Der Verfasser fand nur wenig Bakterien, indem sie zwischen 10 und 240 im Kubikcentimeter variierten.

Im Leitungswasser fand der Verfasser 12 verschiedenartige Bakterien und 2 echte Pilze. Dasselbe zeigte sich bei öfterer Untersuchung nicht gleich, indem manche Bakterien fehlten und andere wieder neu auftraten; das Wasser mufs daher nach dem Verfasser als gegen die Oberfläche nicht genügend geschützt betrachtet werden. Im ganzen beschreibt der Verfasser 27 verschiedene Bakterien, wovon 11 die Gelatine verflüssigen.

Bakteriologische Untersuchungen der Trinkwasser der Stadt Kiel.

J. Breuig[3]) hat die Brunnen der Stadt Kiel, welche zur Versorgung der Stadt mit Trinkwasser dienen, auf die darin vorhandenen Bakterienarten untersucht und darin 10 bis 12 bestimmte Arten konstatiert und beschrieben, während das ebenfalls zur Wasserversorgung benutzte Wasser des Vollrathsbaches selbst nach der Filtration durch Koks sehr viele verschiedene und sehr häufig wechselnde Arten von Bakterien enthält. Durch das Hinzutreten dieses Wassers zum Brunnenwasser innerhalb der Leitung der Stadt, wird auch die Artenzahl bis auf 25 bis 30 erhöht. Im ganzen beschreibt der Verfasser 70 Bakterienarten.

Untersuchungen üb. Brunnendesinfektion und den Keimgehalt des Grundwassers.

C. Fränkel[4]) weist auf die Gefahren hin, welche durch das Wasser aus Kesselbrunnen für die Gesundheit entstehen können, weil bei diesen Brunnen eine erfolgreiche Desinfektion des Wassers nicht möglich sei. Verfasser empfiehlt daher in hygieinischer Beziehung als günstigere Anlage die „Röhrenbrunnen", welche sich auch gut nach des Verfassers Versuchen mit einer 5prozent. Mischung von Karbolsäure und Schwefelsäure desinfizieren lassen, so dafs nach solcher Reinigung keimfreies Grundwasser und infektionsunverdächtiges Trinkwasser erhalten werden kann.

Zur Biologie der entwickelungsfähigen Keime des Grundwassers.

K. Brödtler[5]) hat durch Versuche festzustellen gesucht, was wohl zur schnellen Vermehrung der Bakterien Schuld trage in Wasserproben, welche in dem Laboratorium aufbewahrt werden. Verfasser fand, dafs nicht die Temperatnr allein Ursache der rapiden Vermehrung der Bakterien sei, sondern erklärt die Zunahme der Bakterien damit, dafs die in der Probe befindlichen Keime sich an den Wandungen der Gefäfse festsetzen und günstige Gelegenheit finden, auch bei relativ niedriger Temperatur sich

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. 1889, V. 484; nach Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, 92.

[2]) Bakteriol. Centr.-Bl. 1889, V. 641; durch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, 214.

[3]) Dissert. Kiel 1889; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 152.

[4]) Zeitschr. Hyg. 1889, VI. 23; durch Chem. Centr.-Bl. 1889. 730.

[5]) Dissert. Berlin 1889. Hyg. Inst. aus Chem. Centr.-Bl. 1889, 798.

bald zu unzähligen zu vermehren. Dies wird um so schneller vor sich gehen, je höher die Temperatur ist, bei welcher man die zur Untersuchung entnommenen Wasserproben aufbewahrt.

Verhalten einiger pathogener Bakterien, besonders des Typhusbacillus im Trinkwasser.

J. Karlinski[1]) hat mit Innsbruck- Wiltauer- Leitungswasser Versuche angestellt und zunächst, wie früher C. Kraus bestätigt gefunden, daſs bei 8° — der durchschnittlichen Temperatur genannter Wässer — ein Anwachsen der gewöhnlichen Wasserbakterien vor und nach der Sterilisierung des Wassers beim Stehen desselben stattfindet. Als pathogene Keime fanden Typhus-, Cholera- und Milzbrandbakterien Verwendung. Genannte Keime waren weder im stande sich im Wasser zu vermehren, noch überhaupt zu leben. Bei Anwendung groſser Mengen von Typhusbacillen, wo die zur Infektion benutzte Anzahl von Keimen 36000 betrug, vermochten dieselben sich dennoch 6 Tage zu halten, während die Cholerabakterien, die in groſser Zahl eingeführt wurden, ein einziges Mal 72 Stunden und sporenfreier Milzbrand sich selten auch nur für so lange Zeit halten konnte.

Das Absterben scheint einerseits in den ungünstigen Temperaturverhältnissen der Wasser und andererseits in der raschen Vermehrung der Wasserbakterien seine Ursache zu haben. Das vom Verfasser benutzte Wasser war bakterienärmer, als das von Kraus angewandte und dadurch scheint es sich auch zu erklären, warum die Koch'schen Vibrionen sich um einen Tag länger, als bei Kraus es der Fall war, hielten. Die absterbenden pathogenen Mikroorganismen im Wasser bildeten einen günstigen Moment für die Vermehrungsgeschwindigkeit der Wasserkeime. So z. B. entwickelten sich 8 Wasserkeime in einem Leitungswasser binnen 3 Tagen zu 210 und binnen 8 Tagen zu 500 Kolonieen; dieselben 8 Keime, zu denen 9000 Cholerabakterien zugesetzt waren, waren schon nach 3 Tagen in 1800 Kolonieen, in 7 Tagen in 17000 Kolonieen vertreten.

Der Verfasser spricht die Ansicht aus, daſs man zur Beantwortung der Frage, ob eine Infektion durch Trinkwasser entstehen könne, überhaupt nur mit natürlichen und nicht mit künstlichen Verhältnissen rechnen dürfte. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daſs mit organischen Abfallstoffen beladenes Wasser die Vermehrungsgeschwindigkeit der Wasserkeime begünstigt und so die Entwickelung der pathogenen Keime unterdrücken würde. Viele von den angeblichen Typhusbacillen-Entdeckungen im Brunnen- und Fluſswasser schreibt Verfasser der Voreingenommenheit der Forscher und der ungenügenden Differenzierung der gefundenen typhusähnlichen Kolonieen zu. (S. hierzu Migula S. 72. D. Ref.)

Der Verfasser hat ferner über das Verhalten des Typhusbacillus im Brunnenwasser Versuche angestellt, indem er Reinkulturen von Typhusbacillen in einen Brunnen gegossen, um ihre Zu- resp. Abnahme gegenüber den Wasserbakterien durch das Plattenverfahren festzustellen. Schon nach 24 bez. 48 Stunden konnte konstatiert werden, daſs eine groſse Anzahl von Typhusbacillen, welche zugleich mit dem betreffenden Nährboden in den Brunnen eingeführt wurden, im Kampfe mit den rapid vermehrenden Wasserbakterien unterlegen war, und schon in den nächsten Tagen waren sie ganz aus dem Wasser verschwunden.

---

[1]) Arch. Hyg. 1889, IX. 113 u. 432; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 93 u. 846.

Weiter wurde demselben Brunnen eine Aufschwemmung von Typhusrasen in einer Menge von 400 ccm einverleibt, (1 ccm Rasen enthielt 9 Millionen Typhuskeime) und sämtliche Keime waren nach 3 Tagen im Wasser verschwunden. Ein zweiter Versuch ergab dasselbe Resultat. Bei geringerer Menge der in das Wasser eingeführten Keime waren diese schon nach 24 Stunden vernichtet.

Verhalten pathogener Bakterien im destillierten Wasser.

C. Braem[1]) hat über das Verhalten, bez. die Degenerationserscheinungen von Milzbrand-, Typhus- und Cholerabacillen, sowie über das Verhalten des Staphylokokkus pyogenes aureus im destillierten Wasser Versuche angestellt und gefunden, dafs der Milzbrand nach 12 Tagen, die Cholerabacillen schon am 2. Tage ihre Entwickelungsfähigkeit verloren hatten; während die Staphylokokken erst am 50. Tage zu Grunde gingen, bildeten die Typhusbacillen noch am 60. Tage reichliche Kolonieen. (Über die Temperatur des destillierten Wassers, bei welcher die Versuche ausgeführt, findet sich keine Angabe. Bei niedriger Temperatur, z. B. bei 8^0 würden vielleicht ähnliche Resultate erhalten worden sein, wie die oben von Karlinski angeführten. D. Ref.)

Wirkung einiger Öle u. Essenzen auf die Entwickelung von Mikroorganismen im Trinkwasser.

S. Aradas[2]) prüfte die Wirkung von Lavendel-, Terpentin-, Pomeranzenblüten-, Bergamott-, Krausemünz-, Melissen-, Citronen-, Rosmarin-, Eukalyptus-, Erdbeer-, Rosen- und Bittermandelöl auf das Wachstum von Mikroorganismen im Trinkwasser und fand, dafs auf den Bacillus dyssenterius die Wirkung genannter Öle nur eine scheinbare ist. Keines dieser Öle kann als wirklich antiseptisch wirkend angesehen werden.

Trinkwasser und Typhus.

Schon im vorigen Jahre wurde in diesem Bericht einer Arbeit von M. v. Pettenkofer[3]) gedacht, worin der Verfasser abermals darauf hinweist, dafs die Abnahme der Typhusmortalität in München nicht auf die Einführung eines besseren Trinkwassers, sondern auf die Assanierung des Bodens der Stadt zurückzuführen ist.

Auch in Wien und Budapest[4]) hat die wiederholt angestellte Untersuchung der Leitungswässer vor, während und nach der Typhusepidemie ergeben, dafs die Wasser frei von Typhusbacillen waren. In letzterer Stadt wurde der Boden stark infiziert gefunden und an ungepflasterten Bodenstellen zahlreiche Typhusbacillen nachgewiesen. In Häusern mit ungepflasterten Höfen kamen nach dem Bericht auch auffällig viele Krankheitsfälle vor.

Migula[5]) weist auf Fehler hin, die häufig bei der bakteriologischen Untersuchung der Trinkwasser auf Typhusbacillen gemacht werden. Verfasser teilt zwar einige neuere Fälle mit, in welchen Typhusepidemien auf Typhusbacillen im Trinkwasser zurückzuführen seien; doch, sagt der Verfasser, seien ihm auch Fälle bekannt, bei welchen die vermeintlichen Typhusbacillen keine waren.

---

[1]) Dissert. 1889, Königsberg; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 458.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, 454; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, 571; auch Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 464.

[3]) Jahresber. 1888, 65.

[4]) Zeitschr. Hyg. 1889, III. 22 u. III. 202.

[5]) Journ. Gas- und Wasservers. 1889, 336; auch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, 215.

S. Rohn und H. Wichmann[1]) haben einen bemerkenswerten Fall von unreinem Wasser eines Tiefbrunnens einer Brauerei mitgeteilt, der bis zu einer Tiefe von 30 m ausgemauert ist und dann noch ein Bohrloch von 138 m Tiefe hat. An der Stelle des Brunnens, wo die Mauerung aufhört, wurde eine Einsickerung wahrgenommen; dieses Wasser für sich untersucht und dann auch von dem Wasser des Bohrloches, nachdem dieses ausgepumpt worden war, Proben entnommen.

Unreines Tiefbrunnenwasser.

In einem Liter Wasser fanden sich in Milligramm:

	Wasser von „oben“ bei 30 m Tiefe	Wasser aus dem Bohrloche „unten“
Abdampfungsrückstand	875,6	818,0
Chlor	38,0	9,1
Salpetersäure	84,0	2,8
Salpetrigesäure	0,6	1,3
Ammoniak	Spuren	20,2
Organische Substanz	59,6	94,8
Sauerstoff zur Oxydation	3,1	2,2

Das Wasser erwies sich nach diesen Resultaten in chemischer Hinsicht „unten“ schlechter als das Wasser von „oben“.

Auch die bakteriologische Prüfung ergab im Kubikcentimeter „unten“ 769780!? Keime, 100mal mehr, als „oben“. Das Wasser von unten enthielt sehr viele die Gelatine verflüssigende und gärungserregende Bakterien, das Wasser von oben viele hefeähnliche Organismen.

Auffallend ist, dafs nach dem Verfasser auch die tieferen Brunnen der nahe der Brauerei gelegenen Stadt ebenfalls schlechtere Verhältnisse aufweisen, als die weniger tiefen.

T. L. Phipson[2]) hat das Wasser des Brunnens von Court St. Etienne untersucht und in der Gallone 0,7 Gran Arsensäure gefunden. Die Quelle entspringt in der Nähe von Arsenkieslagern.

Arsenhaltiges Brunnenwasser.

O. Pettersson und K. Sondén[3]) liefern eine Arbeit „über die im Wasser gelösten Gasarten“ und finden, dafs in einer Anzahl von Quellen des Stockholmer Wasserleitungswassers das Sumpfgas einen konstanten Bestandteil bildet, dessen Menge zwischen 0,4 und 0,7 ccm pro Liter variiert. Verfasser sprechen die Meinung aus, dafs dasselbe wahrscheinlich bei den meisten Quellen der Fall sei und bei künftigen Untersuchungen Beachtung verdiene.

Sumpfgashaltiges Leitungswasser von Stockholm.

Jahacle[4]) spricht die Ansicht aus, dafs die Wasser aus quaternären Schichten stammen, die sich mehr und mehr erheben, je mehr man sich auf der einen Seite Rhadames, auf der anderen Seite In Salah nähert, indem man die alten Flufsbetten des Igarghar und des Qued-Mia hinansteigt.

Ursprung der artesischen Brunnen in der französischen Sahara.

---

[1]) Mitt. d. österr. Versuchsst. f. Brau- u. Mälz. II. 1889, 66; durch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, 90.

[2]) Chem. News 1889. LX. 67; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 568.

[3]) Svensk kemisk tidskrift. 1889, I. 20; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, IX. 577.

[4]) Journ. de Pharm. et de Chem. 1889, XX. 102; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 568.

Untersuchung des Wassers der Spree.

Th. Wetzke[1]) hat das Spreewasser von der Spreequelle an bis zu dem nahe an der Landesgrenze gelegenen Kirchdorfe Klix (20 Proben) untersucht. Es hat sich ergeben, daſs das Wasser der Spreequellen zunächst ein sehr gutes zu Genuſs und Haushaltungszwecken brauchbares Wasser ist, das Wasser wird jedoch schon nach kurzem Laufe durch Abwässer sehr verunreinigt; es finden sich im suspendierten Schlamm z. B. Stärkekörner, Kupfer (im Liter 16 mg Kupferoxyd), ferner Zinn, Eisen- und Schwefelwasserstoff; an einigen Stellen reinigt sich das Wasser selbst wieder; doch ist der Einfluſs der Industriegegenden auf die Beschaffenheit des Spreewassers beim Durchflieſsen durch dieselben ein unverkennbarer.

Über die Fruchtbarkeit des Nilwassers und Nilschlammes.

A. Müntz[2]) veröffentlicht im Anschluſs an seine Arbeit über den Nitratgehalt des Nilwassers (s. d. Jahresber. 1888, 57), eine Studie über das fruchtbarmachende Wasser des Nils. Das Nilwasser, während der Epoche des Steigens zu Kairo am 6. September 1888 entnommen, enthält im Kubikmeter gelöst in Gramm:

1,07 Stickstoff (als Nitrat),
0,40 Phosphorsäure,
3,66 Kalium.
48,00 Kalk (fast nur als kohlensaures Calcium).

Suspendiert in Gramm, in einer Tiefe von 0,6 m in der Mitte des Nils entnommen:

2,3 kg Schlamm,

der hauptsächlich aus Silikaten, Thonerde, Eisen, Kaliumverbindungen besteht.

Nach den chemischen Untersuchungen des Verfassers enthält das Nilwasser während der Perioden des Steigens auſser den oben angegebenen gelösten Bestandteilen im Kubikmeter noch suspendiert

3,00 g Stickstoff,
4,01 g Phosphorsäure,
150,00 g Kalium,
70,00 g Kalk und
64,04 g organische Stoffe.

II. Mineralwasser,

einschlieſslich See- und Meerwasser.

Analyse eines Mineralwassers aus Kamerun.

P. Rosenack[3]) hat das Wasser einer Quelle, in der Nähe vom Bimbia, auf dem Grundbesitz der Plantagengesellschaft gelegen, untersucht.

Das Wasser gehört einem schwachen, alkalisch-salinischem, kalkhaltigen Säuerling an, zeigt frisch einen deutlichen Geruch nach Schwefelwasserstoff und setzte einen schwarzen, aus Schwefeleisen bestehenden Bodensatz, sowie nach längerem Stehen Calcium- und Magnesiumkarbonat und Eisenhydroxyd ab.

---

[1]) Dingler's polyt. Journ. 1889, CCLXXIII. 423; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 800.

[2]) Compt. rend. 1889, 522; aus Journ. de Pharm. et de Chim. 1889, 602; durch Arch. Pharm. 1889, 763.

[3]) Arb. d. kais. Ges.-Amt 1889, V. 370; aus Vierteljahrsschr. d. Chem. d. Nahr.- u. Genuſsmittel 1889, III. 360.

Die Zusammensetzung des Rückstandes von 1 l war die folgende in Milligramm

Kaliumchlorid	14,93
Natriumchlorid	81,70
Natriumkarbonat	52,02
Ferrokarbonat	43,09
Calciumsulfat	2,14
Calciumkarbonat	344,48
Magnesiumkarbonat	233,50
Kieselsäure	96,22
Gesamtmenge der festen Bestandteile	867,98

Gasförmige Bestandteile im Liter in Milligramm

Schwefelwasserstoff	1,63
Gesamtkohlensäure	1919,88, wovon
als freie Kohlensäure	1296,26

Analyse der Natron-Lithion-quelle zu Offenbach a. M.

R. Fresenius[1]) hat das Wasser der Natron-Lithion-Quelle zu Offenbach a/M. untersucht. Die Quelle entströmt einem 275 m tiefen Bohrloche und liefert pro Minute 100 l Wasser von 19,15 ^{0} C. Temperatur.

1000 Gew.-Tle. Wasser enthalten folgende Mengen von Bestandteilen, wobei die kohlensauren Salze als wasserfreie Bikarbonate und sämtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet sind:

Doppeltkohlensaures Natron	2,438 629
„ „ Lithion	0,019 981
„ „ Ammon	0,005 858
Schwefelsaures Natron	0,424 915
Chlornatrium	1,198 433
Bromnatrium	0,001 341
Jodnatrium	0,000 157
Phosphorsaures Natron	0,000 247
Arsensaures Natron	0,000 356
Salpetersaures Natron	0,015 295
Doppeltborsaures Natron	0,013 832
Schwefelsaures Kali	0,014 850
Doppeltkohlensaurer Kalk	0,015 474
Doppeltkohlensaure Magnesia	0,019 526
Doppeltkohlensaures Eisenoxydul	0,000 837
Kieselsäure	0,023 515
Summe	4,213 246
Freie Kohlensäure	0,109 335
Summe aller Bestandteile	4,322 581

Beiträge zur Kenntnis der hydrographischen Verhältnisse von Oberfranken und Untersuchung der Quellen des Kgl. Bades Steben.

E. Späth[2]) liefert mit einer Übersichtskarte von Oberfranken Beiträge zur Kenntnis der hydrographischen Verhältnisse von Oberfranken mit spezieller Berücksichtigung des Frankenwaldes und Fichtelgebirges. Zunächst legt der Verfasser die geologischen Verhältnisse Oberfrankens dar und teilt die Analysen der Wässer aus dem Urthonschiefergebiete, daneben

[1]) Chem. Zeit. 1889, 321; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 62.

[2]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen. Von A. Hilger, München, 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 896.

des Saale- und Egerwassers, des Wassers aus der Nab und der Quellen der Devonformation mit. Hierbei entnehmen wir dem Verfasser die Zusammensetzung der Quellen des Bades Steben, welche im Liter in Gramm enthalten:

	Tempelquelle	Wiesenquelle	Max Maria-quelle b. Langenau
Natron	0,02600	0,02887	0,05144
Kali	0,0058	0,0050	0,00654
Kieselsäure	Sp.	Sp.	0,00330
Chlor	0,0018	0,00150	0,03550
Schwefelsäure	0,0033	0,00493	0,00550
Eisenoxydul	0,02803	0,02490	—
Manganoxydul	0,0018	0,00152	—
Kalk	0,1261	0,14600	0,53430
Magnesia	0,0419	0,03919	0,01460
Lithion	0,06289	0,06014	0,08950
Phosphorsäure u. Thonerde .	Sp.	Sp.	—
Kohlensäure geb. u. halbgeb.	0,35738	0,3853	0,53256
Freie Kohlensäure	1382,9 ccm	1124,5 ccm	—

Der Verfasser berichtet dann ferner über die Wässer der Präkarbon- oder Kulmformation (Haslachflufs-, Kronach- und Rodachwasser), des roten und weifsen Mains und des vereinigten Main. Ein weiteres IV. Kapitel enthält die Analysen der Wässer aus der postkarbonischen oder Dyasformation; das V. Kapitel diejenigen der Trias. (Leitungen der Stadt Kulmbach, der Stadt Kronach, mehrerer Brunnen der Rodersberger und Allersdorfer Leitung, der Sasser Leitung, der Osterbrunnenquelle bei Seibothenreuth, der Fuchssteiner Leitung.) Den Schlufs der Beiträge bildet die Beschreibung der befolgten analytischen Methoden.

Untersuchung des Wassers der neuen Ottilienquelle in Suhl.

E. Reichardt[1]) hat das Wasser der neuen (Ottilien-) Quelle in Suhl in Thüringen untersucht und gefunden, dafs diese Quelle eine um etwas mehr als die Hälfte stärkere Salzsoole ist, als die ältere Quelle (s. d. Jahresber. 1879, 59). Dem hohen Chlorcalciumgehalt dieses Wassers, 4,4402 g im Liter, wird die Heilkraft der Quelle zugeschrieben.

Chemische Untersuchung des Hauptbrunnens zu Münster am Stein.

H. Trillich[2]) liefert die chemische Analyse des Hauptbrunnens zu Münster am Stein und die Zusammensetzung der aus dem 30,6^0 warmen Wasser der Quelle entströmenden Gasblasen. Der Vergleich mit der von Mohr 1853 vorgenommenen Analyse ergab nur unwesentliche Änderungen in der Zusammensetzung des Wassers.

Neue Berliner Soolquellen.

H. Fresenius[3]) hat 2 neue Berliner Soolquellen untersucht, wovon die eine, „Quelle Luise", in ihrer Zusammensetzung der im Admiralsbade (s. d. Jahresber. 1888, 51) sehr nahekommt. Der Gehalt an gelösten Bestandteilen (Kochsalz = 23,65 Tle. in 1000 Tln.) ist im ganzen etwas geringer.

---

[1]) Arch. Phys. u. Chem. 1889, CCXXVII. 645; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 568.
[2]) Sep.-Abdr. München 1889; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 896.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 617; auch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, IV. 519.

Kohlensäuregehalt d. Thermalbäder in Bad Nauheim.

F. Credner[1]) hat die Soole in der Badewanne und den Kohlensäuregehalt der Thermalbäder von Nauheim untersucht und gefunden, dafs für Bohrung Nr. 7 der „grofse Sprudel" für

	1 l Wasser bei 760 mm B.	644,8 ccm CO_2 bei	30⁰
		580,39 „ „ „	0⁰
Soole Nr. 12	1 l Wasser bei 760 mm B.	254,08 „ „ „	30⁰
		228,9 „ „ „	0⁰

enthalten.

In 500 kg Soole der Badewanne waren enthalten in Kilogramm:

	Thermalsoolbad Nr. 7 30⁰ C.	Nr. 12 30⁰ C.
Kohlensäure	0,571 = 324 l	0,254 = 127 l
Feste Bestandteile . . .	13,18	17,67
Kochsalz	10,9	14,64
Chlorkalium	0,238	0,559
Chlorcalcium	0,850	1,16
Chlorlithium	0,0246	0,0268
Eisenmangansoole . . .	0,0164	0,0206
Wasser	486,82	482,13

Analyse des Wassers aus dem Germaniabrunnen.

W. Thörner[2]) hat die Untersuchung des Wassers aus dem Germaniabrunnen zu Schmalheim in Hessen ausgeführt und gefunden, dafs das Wasser einem erdigmuriatischen Säuerling angehört, der durch hohen Lithiongehalt und grofse Menge teils halbgebundener, teils freier Kohlensäure ausgezeichnet ist.

Wasser der Therme von El-Hamma.

G. Lunge[3]) untersuchte das Wasser der Therme von El-Hamma, welches mit einer Temperatur von etwa 50⁰ in einer Oase der tunesischen Wüste dem Boden entquillt und schon von den Römern als Badewasser zur Heilung aller möglichen Hautkrankheiten benutzt wurde.

Thermalwasser der Quelle Hammam-es-Salahin.

J. A. Müller[4]) untersuchte das Wasser der Thermalquelle Hammam-es-Salahin, welches in der Oase Biskra in Algier mit 45⁰ Temperatur und einer Mächtigkeit von 45 l in der Sekunde entquillt.

Die Mineralquellen Bosniens.

E. Ludwig[5]) hat die 32 Mineralquellen Bosniens selbst aufgesucht und das Material zur Untersuchung entnommen. Die Quellen Bosniens sind zum Teil von den Bosniaken schon von alters her als Heilquellen geschätzt worden.

Wir führen nur diejenigen Quellen an, worüber vom Verfasser Untersuchungen vorliegen und verweisen im übrigen auf die Originalabhandlung.

Untersucht wurde vom Verfasser:

1. Die Therme von Ilidže bei Sarajevo, 499 m über dem Meere gelegen.
2. Der Säuerling von Kiseljack, 37 km nordöstlich von Sarajevo.
3. Die Säuerlinge in der Nähe von Žepče, bei Bistrica, bei Orahovica, und bei Ljeskovica gelegen.

---

[1]) Deutsch. med. Wochenschr. 1889, XV. 360; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 166.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 309; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 166.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1889. 366; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 488.
[4]) Ann. chim. phys. 1889, XVII. 140; aus Chem. Centr.-Bl. 1889. II. 895.
[5]) Tschermak, Mineralog. Mitt. 1889, X. 403; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 264.

4. Die Rječičaquelle bei Maglaj.
5. Der Eisensäuerling von Sočkovac.
6. Der Säuerling von Dragunje.
7. Der Säuerling bei D. Tuzla und
8. Die Jodquelle von Navioci bei Han Šibošiča.

Verschiedene Quellen werfen Gasblasen aus, in denen neben Kohlensäure, in einer Quelle bis zu 70 %, Sumpfgas vorhanden ist.

Die schwarzen Wasser äquatorialer Gegenden.

A. Muntz und V. Marcano[1]) berichten über die schwarzen Gewässer in den Äquatorialgegenden Südamerikas. Dort finden sich Wasserläufe, z. B. gewisse Nebenflüsse des Orinokos, des Amazonenstroms etc., deren Wasser in dicken Schichten kaffeebraun oder grünlich schwarz, in dünneren Schichten gelbbraun aussieht; dabei sind die Wässer aber kar und von angenehmem Geschmack. Die Verfasser haben durch Untersuchung nachgewiesen, dafs die Färbung der Wasser durch die in denselben aufgelöst vorhandenen freien Humussäuren herrühre, welch letztere durch die Zersetzung vegetabilischer Stoffe in dem kalkfreien Granitboden gebildet werden.

Im Liter Wasser fanden die Verfasser 28 mg solcher Huminkörper und nur 16 mg Mineralstoffe Kieselerde, Eisen, Mangan, Aluminium, Kalium und Spuren von Ammonverbindungen, dagegen keinen Kalk gelöst vor. Vermischen sich diese schwarzen Gewässer mit farblosen, so verschwindet die Färbung, da der Kalkgehalt der letzteren die freien Humussäuren neutralisiert und ausfällt.

III. Drainwasser, Rieselwasser, Grubenwasser, Abwasser etc.

Chemische Zusammensetzung des Wassers, welches vermöge der Kapillarität an die Oberfläche der Ackererde gezogen wird.

L. Sostegni[2]) hat die chemische Zusammensetzung des Wassers untersucht, welches von Erdblöcken von unten nach oben durch die Kapillarkraft gezogen wird. Er füllte zwei Zinkcylinder (Gröfse bez. Höhe derselben ist nicht angegeben. D. Ref.) mit je einem Erdblock, der dieselbe Lage einnahm, wie er sie im Erdboden gehabt hatte und brachte den unteren Teil der Cylinder bez. der Erde mit destilliertem Wasser in Verbindung. Sobald die Feuchtigkeit den oberen Teil der Erdschichten erreichte, wurde das unten befindliche destillierte Wasser entfernt und auf die Oberfläche der Cylinder Päckchen von Filtrierpapier gelegt, welches völlig frei von Mineralstoffen war. Diese Päckchen wurden alle 24 oder 48 Stunden ausgewechselt, bis die Gewichtsvermehrung infolge Aufsaugung der Lösungen äufserst gering geworden war. Aus den Papierpäckchen wurden mit destilliertem Wasser alle Mineralstoffe ausgewaschen und das Waschwasser analysiert.

Die Analyse ergab, dafs der Gehalt des Oberflächen-Wassers an Mineralstoffen zwischen 1,34 und 3,97 ‰ schwankte und dafs die Menge dieser Stoffe, welche binnen 24 Stunden an die Oberfläche von 1 qm Erdreich austritt, zwischen 1,88 und 3,50 g lag.

Der Reihe nach traten in dem Oberflächen-Wasser gelöst auf: Karbonate, Sulfate, Chlorverbindungen und Nitrate.

---

[1]) Compt. rend. 1888, 908; auch Journ. de Pharm. et de Chem. 1889, 120 u. Arch. Pharm. 1889, 515.

[2]) L'Agricultare Italiana IV, durch Staz. sperim. agr. ital. XVI, 1889. 48; auch Centr.-Bl. Agrik. 1889, 371.

(Es wäre interessant gewesen, wenn der Verfasser auch die in Wasser löslichen Mineralbestandteile des Erdblockes und dessen Gewicht bestimmt hätte, um die im Kapillar-Wasser erschienenen Salze und ihre Mengen damit vergleichen zu können. D. Ref.)

Reinigung des Nutzwassers der Stadt Zürich durch Sandfilter.

A. Bertschinger[1]) hat die Wirkung der Sandfilter untersucht, welche dieselben auf das Wasser des Züricher Sees ausüben. Die durchschnittliche Zusammensetzung des Seewassers vor und nach der Reinigung ist aus folgender Tabelle zu ersehen. Das Seewasser enthält im Liter Milligramm:

	Unfiltriert	Filtriert
Feste Bestandteile . . .	154,0	152,4
Glührückstand	140,3	143,2
Organische Substanz . .	18,8	15,2
Ammoniak	Spur	geringe Spur
Albumin-Ammoniak . .	0,039	0,023
Salpetrige Säure . . .	0	0
Salpetersäure	Spur	Spur
Chloride	„	„
Sulfate	deutliche Reaktion	
Franz. Härtegrade . . .	12,5	12,75

Es hat sich durch des Verfassers Versuche ergeben, dafs die Filtration im Durchschnitt von 3 Jahren eine Verminderung der organischen Substanz um 19 %, des Ammoniaks um 64 %, des albumioiden Ammoniaks um 35,9 % bewirkte. Die Bakterienzahl, welche im Seewasser zwischen 22 und 634 schwankt, zeigte sich im filtrierten Wasser um etwa 90 % vermindert.

Die Sandfiltration bewirkt demnach eine wesentliche Reinigung des Seewassers. In der Wirkung der offenen und der bedeckten Filter läfst sich nach dem Verfasser weder durch chemische noch durch bakteriologische Untersuchung ein Unterschied wahrnehmen. (Das Seewasser ist allerdings an und für sich schon ziemlich rein und nicht reich an Mikroorganismen, so dafs die Filtrationsvorgänge auch bei bedeutender Filtrationsgeschwindigkeit zur Zufriedenheit verlaufen können. Der Ref.)

Reinigung d. Abgangswässer aus d. Brauerei.

Fr. Schwackhöfer[2]) hat die Abwässer zweier Brauereien, welche die Reinigung der Wässer mit Kalkmilch vornehmen, einer chemischen und bakteriologischen Untersuchung unterworfen und gefunden, dafs in 1 l Wasser in Milligramm enthalten waren:

	Vor der Reinigung	Nach der Reinigung
a) Suspendierte Stoffe:		
In Summa:	979,1	256,1
Davon Mineralsubstanz	195,8	65,9
Organ. Substanz	783,3	190,2
b) Gelöste Stoffe:		
Abdampfungsrückstand	2070,8	2415,2
Glührückstand	626,8	699,2

[1]) Sep.-Abdr. a. d. Vierteljahrsschr. d. naturforschl. Gesellsch. in Zürich. XXIV. 2; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 607.

[2]) Mitt. d. österr. Versuchsst. f. Brauerei u. Mälz. Wien 1889, II. 62; aus Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, I. 97.

b) Gelöste Stoffe:	Vor der Reinigung	Nach der Reinigung
Glühverlust	1444,0	1716,0
O zur Oxydation erforderlich	194,7	146,2
N in organischer Bindung	19,4	16,9
Ammoniak	5,0	4,5
Salpetersäure	0	0
Salpetrige Säure	23,9	19,9
Phosphorsäure	41,0	0
Schwefelsäure	84,9	80,3
Schwefelwasserstoff	0	0
Kalk, gebunden	241,6	195,4
Ätzkalk	0	111,0
Reaktion	sauer	deutl. alkal.
Äufsere Eigenschaften	stark getrübt, riecht deutlich nach Hefe	milchig trübe,
Nach 8stündigem Stehen in einer offenen Flasche	höchst widerlicher fauliger Geruch	saurer stechender Geruch, starker Bodensatz.

Hiernach hatte die Kalkfällung vorzugsweise auf die suspendierten Stoffe gewirkt, welche zu 3/4 Teilen entfernt wurden. Auf die leicht zersetzbaren organischen Stoffe hat der Kalk wenig eingewirkt.

Die bakteriologische Untersuchung zeigte vor der Reinigung grofse Massen von lebenden und abgestorbenen Hefezellen, Zooglöen, Malzhülsen etc. 1 ccm Wasser enthielt 38 000 Mikroorganismen, wovon 14 wohl unterscheidbare Arten; die Gelatine verflüssigenden zu den nicht verflüssigenden verhielten sich wie 1 : 20.

Nach der Reinigung wurden 9500 Kolonieen mit nur noch 7 Arten gefunden. Verflüssigende zu nicht verflüssigende Bakterien, wie 1 : 90. Die verflüssigenden hatten also abgenommen. Obwohl der Bakteriengehalt des Abwassers durch die Kalkfällung bedeutend vermindert worden ist, mufs man mit dem Verfasser im ganzen die Reinigung mit Kalk in diesem Falle doch für ungenügend halten.

Zur Reinigung der Abwasser.

F. Fischer[1]) veröffentlicht einen Auszug aus Berichten, welche von der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen über Flufsverunreinigung erschienen sind. Der Auszug enthält eine Beschreibung des angewendeten Verfahrens, welches zur Abwasserreinigung in den Städten Berlin, Frankfurt, Wiesbaden, Essen und Paris diente, Mitteilungen über Betriebskosten und Rentabilität, sowie namentlich eine Anzahl Analysen der von den Rieselfeldern bei Berlin erhaltenen Drainwasser.

Physikalische Einwirkung von Sinkstoffen auf die Mikroorganismen im Wasser.

B. Krüger[2]) hat über die physikalische Einwirkung von Sinkstoffen auf die im Wasser befindlichen Mikroorganismen Versuche mit Thon, Schlämmkreide, Kieselguhr, Thonerde, Ziegelmehl, Holzkohle, Koks und Sand ausgeführt, welche ergaben, dafs diese Substanzen einen grofsen Teil

---

1) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 127; aus Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, I. 18.

2) Zeitschr. Hyg. 1889, VII. 86; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 885.

der in dem Wasser enthaltenen Bakterien mit zu Boden nehme. Die Wirkung war um so besser, je langsamer, bis zu einer gewissen Grenze, das Sinken der Körper erfolgte.

Von Substanzen, welche auch chemisch wirken, gelangten Magnesia, Kalk und rohe schwefelsaure Thonerde zum Versuch. Der Verfasser fand, dafs die Wirkung der niedersinkenden Stoffe noch eine viel bedeutendere wird, wenn zu der mechanischen auch noch die chemische Wirkung hinzukommt. Letztere Stoffe werden daher beim Reinigen von Wässern den Vorzug verdienen.

Kläranlagen und Rieselfelder.

Lubberger[1]) liefert einen Beitrag zur Untersuchung der Leistungen und der Kosten beider Systeme, Kläranlagen für Abwässer und Benutzung der letzteren für Rieselfelder. Verfasser kommt zu dem Schlufs, dafs die Kläranlagen gegenüber den Rieselanlagen eher teurer als wohlfeiler kommen, dafs sie bezüglich der Ausnutzung der in der Spüljauche vorhandenen Pflanzennährstoffe und der Unterbringung des Schlammes vor einer ungelösten Frage stehen und deshalb keine Zukunft haben werden. Die Rieselanlagen leisten zwar nicht so viel, als ihnen anfangs zugemutet wurde, doch sind sie entwickelungsfähig und lösen das nationalökonomische Problem auf eine vorläufig befriedigende Weise.

Baryumsulfat-Niederschlag aus Grubenwässern.

Frank. Clowes[2]) fand in Röhren, die zur Ableitung von Grubenwässern dienten, einen ziemlich dicken, weifslich-braunen Belag, der der Hauptsache nach aus Baryumsulfat neben kleineren Mengen von Strontiumsulfat, Gips, Kieselsäure und Eisen bestand. Das Wasser, was s. Z. durch die Röhren ging, enthielt keine Spur von Baryum oder Strontium.

Analyse des Kanalwassers von Paris.

M. Aymonnet[3]) unterwarf das Abwasser aus dem Sammelbassin zu Clichy einer chemischen Untersuchung und bestimmte das mit Magnesia austreibbare Ammoniak. Dann versetzte er dasselbe Wasser mit Eisenchlorid, liefs den Niederschlag absetzen und bestimmte in der Flüssigkeit mit Magnesia das abdestillierbare Ammoniak wieder. Verfasser fand die gleiche Menge und schliefst daraus, dafs durch das Eisenchlorid nur die Albuminsubstanzen vollständig gefällt werden, während diejenigen Substanzen, welche mit Magnesia Ammoniak entwickeln, gelöst bleiben.

Die Kanalisation des Seebades Norderney

Kruse[4]) beschreibt die Kanalisation von Norderney.

Die festen Abfallstoffe werden mit den Kanalwässern abgeführt und dann auf Rieselfeldern vereinigt. Zur Spülung wie zur allgemeinen Wasserversorgung wird Süfswasser benutzt, das aus 45 m tiefen Bohrbrunnen gewonnen wird. Nach den Untersuchungen König's enthält das Süfswasser eine geringe Menge Schwefelwasserstoff, welcher durch Lüftung über verzinnten Drahtnetzen beseitigt werden kann.

Zur Reinigung der Abfallwasser.

C. F. Göhring[5]) beschreibt die Einrichtungen, welche zur Reinigung der Abfallwässer in dem Etablissement W. Spindler zu Spindlerfeld ge-

[1]) Gesundheitsingen. 1889, XII. 521 u. 593; auch Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, IV. 522.

[2]) Proc. Roy. Soc. 1889, 20,6. Chem. News 1889. LX. 80; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 568.

[3]) Compt. rend. 1889, CVIII, 679; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, 73; aus Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, II. 223.

[4]) Gesundheitsingen. 1889, XII. 286.

[5]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 851; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 299.

troffen sind. Es werden täglich ca. 10 000 cbm. Abwässer von Färbereien, Bleichereien, Wäschereien, Aborten etc. gewonnen. Nachdem vorher der gröfste Teil der Seifenwässer zur Wiedergewinnung des Fettes verwendet, werden alle Abwässer zusammengeleitet und in geeigneten Verhältnissen Kalkmilch und Chlormagnesiumlösung zugegeben. Nachdem dann durch Sedimentieren die Niederschläge abgesondert, reinigen sich die Wässer durch den O der Luft auf ihren Wegen noch weiter und schliefslich filtrieren die Abwässer durch ein Filtrierbassin in den Flufs. Der Verfasser hat das gereinigte Wasser untersucht und gefunden, dafs kein Bedenken vorliegt, die so gereinigten Wässer direkt in den Flufslauf gelangen zu lassen. (S. a. a. O.)

Der Schlamm aus den Klärbassins findet landwirtschaftliche Verwendung.

Über Kläranlagen.

F. Hüppe[1]) stellt über einige Gesichtspunkte für die hygienische Beurteilung von Kläranlagen Betrachtung an und kommt für die hygienische Beurteilung der Kläranlagen zu dem Ergebnis, dafs durch diese Anlagen die vorläufige Hebung einiger hygienischer Mifsstände besonders dadurch ermöglicht wird, dafs das beste und billigste Klärmittel, der kohlensaure Kalk, der erst aus dem Ätzkalk, bez. der Kalkmilch gebildet wird, welche eines unserer besten Desinfektionsmittel für den Grofsbetrieb ist.

Reinigung der Kanalwasser in Frankfurt a. M.

Lepsius[2]) hat vergleichende Versuche mit der Reinigung der Kanalwässer Frankfurts angestellt und sich dabei folgender 3 Klärmethoden bedient: 1. Klärung durch Thonerdesulfat und Kalk, 2. durch Kalk allein, und 3. Klärung ohne Zusatz von Chemikalien.

Wesentliche Unterschiede haben sich nicht ergeben. Nur in bakteriologischer Beziehung erwies sich der Kalk als sehr günstig.

Über Sandfiltration von Wasser.

C. Piefke[3]) veröffentlicht eine Arbeit: „Aphorismen über Wasserversorgung vom hygienisch-technischen Standpunkt aus bearbeitet,“ worin er zunächst die „Grundsätze der Filtration durch Sand“ darlegt. Dann bespricht der Verfasser den mechanischen Einflufs des Sandes auf die Filtrationsgeschwindigkeit, die neben der Höhe der Sandschicht auch von der Korngröfse des Sandes abhängig ist. Bei der Reinigung eines Wassers durch Sand ist in zweiter Linie besonders auch die chemische Zusammensetzung desselben zu berücksichtigen; er darf vor allem keine löslichen Bestandteile enthalten. In 3. Linie ist auch besonders die Eigenschaft des Sandes, als Herberge, bez. Tragegerüst für Bakterien zu dienen, zu berücksichtigen.

Eine für die Filtration benutzte Sandschicht enthält in allen ihren Teilen zahlreiche Mikroorganismen, deren Menge in den oberen Teilen sehr stark ist, nach unten zu aber sehr schnell abnimmt, so dafs die Anzahl der Mikroben an der unteren Grenzfläche des Sandes ziemlich unbedeutend ist.

Wenn sterilisierter Sand zur Filtration benutzt wurde, stieg die Anzahl der Bakterien im Filtrat bedeutend an und liefs erst nach einigen

---

[1]) Zeitschr. Hyg. 1889, IX. 270; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 337.

[2]) J. Wasservers. Gasbel. 1889, 110; aus Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufsmittel 1889, 223.

[3]) Zeitschr. Hyg. 1889, VII. 115; auch Vierteljahrsschr. Chem. Nahr.- u. Genufs mittel 1889, IV. 355; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 801.

Tagen nach. Das durch sterilen Sand filtrierte Wasser war von mangelhafter Klarheit und von der Farbe des unfiltrierten, für diese Versuche vom Verfasser benutzten Spreewasser; die Oxydierbarkeit des filtrierten Wassers war dieselbe, wie diejenige des unfiltrierten.

Eine Filterfüllung aus Sand dagegen, welcher aus einem grofsen gebrauchten Filterbassin entnommen und stark mit Bakterien durchsetzt war, übertraf die übrigen Filter der Versuche des Verfassers an Energie, obgleich die Sandschicht nicht die stärkste war.

Die chemische Aktivität eines Filters beruht demnach auf dem Bakteriengehalt des Sandes. Die Bakterien selbst, besonders der oberen Schichten, besorgen die Reinigung eines Wassers.

Was die Verteilung der Bakterien im Sande anbetrifft, so erwies sich diejenige für die Filtration als die zweckmäfsigste, bei der in den oberen Sandschichten die meisten, in den unteren nur wenig und nicht mehr vorhanden waren, als der Sand bei mäfsigen Wässergeschwindigkeiten festzuhalten vermag.

Von grofser Wichtigkeit für die Erreichung eines günstigen Filtrationseffektes ist aber auch die Filtrationsgeschwindigkeit. Je langsamer filtriert wird, desto besser ist das Filtrat. Ein Wasser, was reich an Bakterien ist, mufs langsamer filtriert werden, als bakterienarmes. Verfasser beweist dies durch vergleichende Versuche, welche bei der Filtration des Wassers des Tegler Sees und des Spreewassers erhalten wurden. Die Filtrationsgeschwindigkeit für das Tegler Seewasser beträgt 100 mm pro Stunde, womit ein ziemlich bakterienfreies Wasser geliefert wird; mit Spreewasser kann mit der halben Geschwindigkeit kaum gleiches Resultat erreicht werden.

Der Verfasser spricht dann weiter von der Dauer der Filtrationsperioden und von der Wirksamkeit der offenen und gedeckten Filter und kommt zu dem Ergebnisse, dafs Anfang und Ende einer Filtrationsperiode die beiden Momente seien, wo eine gewisse Unzulänglichkeit des Filtrationsprozesses hervortritt. Das einfachste Mittel, die Unvollkommenheiten zu mildern, bietet sich in der Regulierung der Geschwindigkeit dar. Die Dicke der oberen Sandschicht soll man höchstens auf 0,4 m reduzieren. Eine Sandschicht von 0,6 m Dicke bei 50 mm Filtergeschwindigkeit entfernt nach der Ansicht des Verfassers aus einem so stark verunreinigten Wasser, wie es das rohe Spreewasser zuzeiten ist, die gärungs- bez. zersetzungsfähigen Stoffe fast vollständig; das dann durchfliefsende Wasser enthält für Bakterien zu wenig Nährmaterial, weshalb dieselben zu Grunde gehen. Bei 100 mm Geschwindigkeit empfiehlt es sich, die Dicke der Schicht 0,9—1 m zu nehmen. Filtrationen mit übertriebenen Geschwindigkeiten, 200 oder gar 300 mm pro Stunde, sind rohe Prozesse.

Durch Auswahl feineren Sandkornes erreicht man dasselbe, wie durch Verlängerung des Filterwegs; im grofsen ganzen erwies sich jedoch feiner Sand weniger geeignet für die Wasserfiltration, als der gröbere.

Was nun die im Wasser gelösten Substanzen anlangt, so hat der Verfasser festgestellt, dafs das Reinigungsvermögen dicker Sandschichten dasjenige dünner in der Herabsetzung der Oxydierbarkeit (organ. Substanz) nicht sehr erheblich übertrifft. Die Hauptarbeit wurde im ersten Drittel einer 2100 mm dicken Sandschicht des Versuchsfilters geleistet. Ähnlich

verhält es sich mit der Absorption des Sauerstoffs; auch hierbei war der Anteil der tieferen Lagen im allgemeinen geringer, als der der oberen.

Mit Bezug auf die oben mitgeteilten Untersuchungen Bertschingers über die günstige Wirkung der Züricher Sandfilter bei Erhöhung der Filtrationsgeschwindigkeit, ist der Verfasser der Ansicht, dafs nur deshalb gute Resultate erzielt wurden, weil das Seewasser an und für sich schon wenig Bakterien enthält. Noch bessere Resultate wurden erzielt, als die Filtrationsgeschwindigkeit verlangsamt wurde.

Anhang.

Die Quellen. Ihre Entstehung, Beurteilung und Benutzung. Vortrag, gehalten vor praktischen Landwirten, von A. Heim in Zürich. (Landw. Jahrb. d. Schweiz, II. 1888, S. 177.)

Die landwirtschaftliche Ausnützung der Abwässer von Paris und die Assanierung der Seine. (Rev. d'Hygiène 1889, Journ. d'Hygiène 1889. Gesundh. Ing. 1889, XII. S. 194.)

Untersuchungen über Brunnendesinfektion und den Keimgehalt des Grundwassers, von C. Fränkel. (Vortrag, Bakt. Centr.-Bl. 1889, V. S. 640.)

Die zymotechnische Wasseranalyse in Hueppe's Buch: Die Methoden der Bakterienforschung, von A. Jörgensen. (Bakt. Centr.-Bl. 1889, V. S. 724.)

Kontroverse zu Voranstehendem, zwischen Jörgensen und Hueppe, von F. Hüppe. (Bakt. Centr.-Bl. 1889, VI. S. 24.)

Über bakteriologische und mikroskopische Wasseruntersuchung, von M. Jolles. (Zeitschr. f. Nahrungsm. u. Hyg. 1889, III.)

Die Wirkung von verschiedenen Wässern auf Blei, von Percy F. Frankland. (Journ. of the Society of Chem. Ind. 1889, 8. S. 241; auch Chem. Centr.-Bl. 1889, I. S. 815.)

Beitrag zu Trinkwasseranalysen, von A. Gawalowsky. (Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungsm. etc. 1889, Brünn, S. 146; auch Chem. Centr.-Bl. 1889, II. S. 508.)

Die Kanalisierung der Residenzstadt Schwerin, von Renk. (Gutachten i. d. Arb. d. kais. Gesundh.-Amtes 1889, V. S. 395.)

Die Reinhaltung des Kötschaubaches bei Pöfsneck, von Renk. (Gutachten i. d. Arb. d. kais. Gesundh.-Amtes 1889, V. S. 406.)

Die Kanalisierung von Altenburg, von Renk. (Gutachten i. d. Arb. d. kais. Gesundh.-Amtes 1889, V. S. 510.)

Untersuchung der Trinkwässer von Pardubitz, von Karl Cerny. (Aus einer im Selbstverlage des Verfassers erschienenen Broschüre n. d. Chem. Centr.-Bl. 1889, II. S. 92.

Zusammensetzung einiger Brunnen- und Quellwässer des Grofsh. Hessen, von W. Sonne. (Gew. Bl. f. Hessen 1889, S. 333.)

Der Stickstoffgehalt verschiedener Wassersorten in der Umgebung der Versuchsstation Wageningen, von Adolf Mayer. (Journ. Landw. 1889, S. 39; Vierteljahrsschr. Chem. d. Nahrungs- u. Genufsm. 1889, S. 219.)

Die Verunreinigung der Seine bei Rouen, von Deshayes. (Rev. d'Hygiène 1889.)

Gutachten, betreffend die Verunreinigung der Werre bei Herford durch die Abwässer der H.'schen Stärkefabrik in Salzuflen, von Renk. (Arb. a. d. kais. Gesundh.-Amt 1889, V. S. 209.)

Die Kanalwasserreinigung in Köln. (Gesundheitsingen. 1889, XII. S. 402.)

Über die Geruchlosmachung der Londoner Abwässer, von Roscoe. (Gesundheitsingen. VII. S. 403.)

Gutachten d. k. k. österr. obersten Sanitätsrates über den Bleigehalt der Sodawasser-Syphon-Verschlüsse. (Zeitschr. f. Nahrungsm. u. Hyg. 1889, III. S. 137.)

Zur Sauerstoffbestimmung im Wasser, von Max Müller. (Chem. Zeit. 1889, XIII. S. 1188.)

Kritische Bemerkungen zu vorstehendem Artikel, von K. Barth. (Berl. Ber. 1889, S. 1809, auch Zeitschr. angew. Chem. 1889, S. 613.)

Beiträge zur Untersuchung des Wassers des Wolgareservoirs und der Sammelbrunnen der Samara'schen Wasserleitung in sanitärer und chemischer Beziehung, von A. Theegarten. (Rufs. pharm. Zeitschr. 1889, S. 417 und 433, auch Chem. Centr.-Bl. 1889, S. 473.)

Analysen des Wasserleitungswassers der Stadt Köln, von E. Genzmer und Knublauch. (J. Wasservers. Gasbel. 1889, S. 89 u. 123.)

Analysen des Wasserleitungswassers in Duisburg. (J. Wasserver. Gasbel. 1889, S. 267.)

Das Wannsee-Wasserwerk der Charlottenburger Wasserwerke, von F. Kaeber. (J. Wasservers. Gasbel. 1889, S. 392.)

Das Leitungswasser der Stadt Breslau. (J. Wasservers. Gasbel. 1889, S. 1042.)

Das Leitungswasser der Stadt Halle a. d. S. (J. Wasservers. Gasbel. 1889, S. 1108.

Das Wasserwerk von Remscheid. (J. Wasservers. Gasbel. 1889, S. 1152.)

Die Ergebnisse der in der Campagne 1884—85 bez. 1886—87 angestellten amtlichen Versuche über die Wirksamkeit verschiedener Verfahrungsweisen zur Reinigung der Abflufswässer aus Rohzuckerfabriken, von H. Schreib. (Chem. Zeit. 1889, XIII. S. 1334, 1374 u. 1426.)

Litteratur.

F. Tiemann und A. Gärtner: Die chemische und mikroskopisch-bakteriologische Untersuchung des Wassers; zum Gebrauch für Chemiker, Ärzte, Medizinalbeamte, Pharmazeuten, Fabrikanten und Techniker. Braunschweig, Vieweg & Sohn.

Karl Heyer: Ursache und Beseitigung des Bleiangriffs durch Leitungswasser. Verlag von Baumann, Dresden 1889.

E. Devonshire: La purification des eaux par le fer metallique. Trad. p. A. Kemme & Adolph Hoste, Gent 1889.

Die Kommission für Wasserstatistik im deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern. Statistik von den Wasserwerken von 62 Städten. Im Selbstverlag genannten Vereins.

Atmosphäre.

Referent: R. Hornberger.

1. Chemie der Atmosphäre und der atmosphärischen Niederschläge.

Ozon- und Kohlensäuregehalt der Luft.

Der Ozon- und Kohlensäuregehalt der atmosphärischen Luft, von A. Lévy.[1])

100 cbm Luft enthielten Ozon (Milligramm):

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	Mittel
Januar	2,3	1,6	0,5	0,1	0,5	0,7	0,7	1,8	1,1	1,8	1,7	1,2
Februar	3,0	1,6	1,3	0,7	1,0	0,9	0,6	2,0	1,6	2,3	1,8	1,5
März	2,8	1,5	0,5	0,4	1,6	0,6	(1,2)	1,0	1,4	2,2	2,2	1,4
April	2,0	1,4	0,7	0,8	0,5	0,5	1,5	1,5	1,5	„	2,4	1,3
Mai	1,5	2,2	0,9	0,4	0,9	0,9	0,7	2,1	2,6	2,4	2,1	1,5
Juni	1,3	1,8	1,0	0,7	1,1	0,8	1,0	2,4	2,4	1,8	2,5	1,5
Juli	1,8	1,5	0,9	1,2	1,2	0,4	1,2	2,4	2,2	1,8	2,2	1,5
August	1,3	1,7	(1,6)	0,9	0,6	0,6	0,7	2,4	2,4	„	2,2	1,4
September	1,1	1,8	1,1	0,6	1,0	0,6	1,2	2,0	2,5	1,2	1,5	1,3
Oktober	1,9	1,5	0,6	0,5	1,0	0,6	1,3	1,4	1,7	2,1	1,7	1,3
November	2,2	0,6	0,3	0,6	1,7	1,0	1,8	0,5	1,7	1,5	1,6	1,2
Dezember	1,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,4	1,5	1,2	1,6	1,9	2,6	1,1
Mittel	1,9	1,5	0,8	0,6	1,0	0,7	1,1	1,7	1,9	1,9	2,0	1,5

Die monatlichen Mittel sind somit wenig von einander unterschieden; doch zeigt sich ein deutliches Minimum in den Monaten November bis Januar. Die jährlichen Mittel verringern sich von 1877 bis 1880; von da ab steigt, mit einer Unterbrechung im Jahre 1882, der Ozongehalt bis 1885, und ist seither ungefähr gleich.

100 cbm Luft enthielten Kohlensäure (Liter):

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	Mittel
Januar	28,0	33,3	35,6	26,5	29,7	28,6	31,7	31,2	29,1	29,1	30,3	30,3
Februar	28,2	33,5	35,5	27,7	27,6	29,0	26,9	29,6	29,0	27,8	30,0	29,5
März	27,6	32,2	35,7	27,0	26,7	30,0	26,8	31,2	28,9	28,4	30,0	29,5
April	27,0	31,1	35,8	24,3	28,6	31,1	27,3	30,2	30,6	„	29,4	29,7
Mai	27,8	35,9	35,6	25,4	26,9	28,5	27,7	30,9	30,2	27,4	28,5	29,5
Juni	27,9	35,1	35,6	28,4	27,6	29,5	28,7	30,2	29,8	26,2	28,1	29,7
Juli	27,7	35,2	34,6	27,7	26,9	28,7	29,5	29,9	28,5	27,1	27,2	29,4
August	26,7	35,0	33,2	26,1	28,4	28,3	28,6	30,6	28,6	„	27,4	29,3
September	28,0	34,7	33,0	26,1	27,6	29,3	28,9	30,1	29,4	„	27,5	29,5
Oktober	26,8	35,3	30,4	27,1	27,1	26,6	30,9	27,8	28,7	„	27,7	28,8
November	30,8	35,4	25,5	28,3	26,6	25,8	30,1	27,2	30,0	„	27,6	28,7
Dezember	34,4	35,5	24,5	29,2	28,1	27,4	29,9	25,9	30,8	29,7	26,5	29,3
Mittel	28,4	34,5	32,9	27,0	27,7	28,6	29,0	29,6	29,5	28,0	28,4	**29,4**

Das Mittel von über 4000 Analysen beträgt demnach 29,4 Vol. Kohlensäure pro 100 000 Vol. Luft. Doch sind die Jahresmittel sehr verschieden, auch die Extreme der Monatsmittel liegen sehr weit auseinander (35,9 das Maximum, 24,3 das Minimum).

---

[1]) Annuaire de l'observatoire municipal de Monts ouris pour l'an 1888. — Forsch. Agr.-Phys. XII. Bd. 1889, 183.

Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Untersuchungen über den Kohlensäuregehalt der Bodenluft, von E. Wollny.[1])

Die Oxydation des Kohlenstoffs der organischen Substanzen bei deren Zersetzung (Verwesung) ist vornehmlich als ein physiologisch-chemischer, d. h. als ein an die Lebensthätigkeit niederer Organismen geknüpfter Vorgang zu betrachten. Bei Zuführung nicht gereinigter Luft zu einem sterilisierten Boden werden organische Stoffe und Organismen in demselben abgelagert, die weiterhin Kohlensäure entwickeln. Die Thätigkeit und Vermehrung der Mikroorganismen und damit die Zersetzung im Boden und der Kohlensäuregehalt der Bodenluft wird beeinflufst durch: Luftzufuhr, Feuchtigkeit, Temperatur und gewisse chemische Verbindungen. Mit der Menge des zugeführten Sauerstoffs nimmt die Oxydation des Kohlenstoffs im allgemeinen zu, desgleichen, jedoch nur innerhalb gewisser Grenzen, mit der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt; bei sehr hohen Temperaturen und übermäfsigem Wassergehalt nimmt die Kohlensäurebildung wieder ab, weil jene die Lebensthätigkeit der beteiligten Organismen aufheben, während zu grofser Wassergehalt den Luftzutritt vermindert.

Was den Einflufs der Menge der im Boden befindlichen organischen Stoffe auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft betrifft, so ergaben die Versuche, dafs die Kohlensäuremenge in der Bodenluft nur dann der Menge der vorhandenen organischen Substanzen proportional ist, wenn diese gering ist, dafs dagegen die Kohlensäureproduktion bei höherem Gehalt des Bodens an diesen Stoffen in einem geringeren Grade wächst, als die Menge der vorhandenen zersetzlichen Bestandteile, oder unter Umständen trotz verschiedener Zufuhr von pflanzlichen und tierischen Resten sich gleich bleibt, weil bei höherem Kohlensäuregehalt der Bodenluft die Thätigkeit der bei der Verwesung beteiligten niederen Organismen gehemmt wird und mit zunehmender Menge der organischen Stoffe über eine gewisse Grenze hinaus, die für deren Zerfall wichtigsten Eigenschaften des Bodens in einer der Intensität des Prozesses nachteiligen Weise abgeändert werden. In letzterer Beziehung ist zu berücksichtigen, dafs mit der Menge der organischen Stoffe im natürlichen Boden der Feuchtigkeitsgehalt zu- und demgemäfs der Luftgehalt abnimmt.

Die Menge der organischen Substanzen gelangt in dem Kohlensäuregehalt der Bodenluft nicht oder nur unvollständig zum Ausdruck, wenn die für den Zersetzungsprozefs wichtigsten Faktoren (Wasser und Temperatur) in einer dem Humusgehalt des Bodens entgegengesetzten Richtung ihre Wirkung geltend machen. Das Wasser erweist sich hierbei von geringerem Einflufs als die Temperatur. Läfst man letztere gleichmäfsig fortwirken, den Wassergehalt des Bodens abnehmen, die Menge der organischen Stoffe zunehmen, so läfst sich noch bis zu einer gewissen Grenze der Einflufs des Humusgehalts auf die Kohlensäurequantität annähernd erkennen, dagegen zeigt sich bei abnehmender Temperatur und gleichbleibendem Feuchtigkeitsgehalt unter Steigerung der Humusmenge, dafs die Kohlensäurebildung im umgekehrten Verhältnis zum Humusgehalt des Bodens steht. Dies ist auch der Fall, wenn bei zunehmender Humusmenge der Wassergehalt und die Temperatur zugleich abnehmen. — Die Zersetzung der

[1]) Landw. Versuchsst. XXXVI. Bd. 1889, S. 197.

organischen Stoffe und die Abgabe der Kohlensäure an die Atmosphäre hängt in hohem Grade von der Permeabilität des Bodens für Luft, die erstere aufserdem von der Zersetzbarkeit und dem Gehalt der organischen Stoffe an verschiedenen chemischen Verbindungen ab, woraus sich ergiebt, dafs die Menge der im Boden vorhandenen freien Kohlensäure weder für die Intensität der organischen Prozesse, noch für die Menge der im Boden vorhandenen humosen Stoffe einen Mafsstab abgiebt.

Versuche unter Zusatz von Jauche (in verschiedener Konzentration etc.) zeigten, dafs die Jauche die Zersetzung der organischen Stoffe herabsetzt, sobald durch die zugeführte Flüssigkeit in der in dem Material enthaltenen Salzlösung ein höherer Konzentrationsgrad herbeigeführt wird, dafs aber dem Zerfall der organischen Substanzen infolge von Jauchedüngungen bei entsprechender Verdünnung der Flüssigkeit oder bei kräftiger Absorption der Salze derselben Verschub geleistet wird.

Kohlensäure und Sauerstoffgehalt.

Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt der Luft in Orange Bai (Cap Horn), von A. Müntz und E. Aubin.[1])

Die Proben sind durch die französische Polarexpedition 1882/83 am Cap Horn entnommen worden. Die befolgte Methode der Kohlensäurebestimmung, welcher die Verfasser vor allen anderen den Vorzug geben, ist: Absorption der Kohlensäure durch mit Ätzkali getränkten Bimsstein, die Wiederverflüchtigung derselben und schliefsliche Volumbestimmung des entbundenen Gases.

Das allgemeine Mittel des Kohlensäuregehaltes der Luft in Orange Bai war 2,56 Volumteile in 10 000 Volumen Luft; bei Nacht (17 Messungen) 2,556, bei Tag 2,563, also fast gleichviel; äufserste Grenzwerte: 2,31; 2,83. Der Kohlensäuregehalt steigt mit der Lufttemperatur, er war im Mittel bei Temperaturen über 5^0 2,60, bei Temperaturen unter 5^0 2,53. Der Kohlensäuregehalt der Luft über dem Atlantischen Ozean war 2,68. Der relativ niedrige Kohlensäuregehalt der Luft auf der südlichen Hemisphäre, der durch anderweitige Beobachtungen bestätigt wird, hat nach den Autoren sowie nach Schlösing seinen Grund in der vorherrschenden Wasserbedeckung dieser Hemisphäre und in der niedrigen Temperatur der südlichen Ozeane.

Zum Vergleich geben die Autoren eine Übersicht der Resultate ihrer zahlreichen Kohlensäurebestimmungen in Frankreich. Auf der Ebene von Vincennes, 4 m über dem Boden, ergaben 35 Bestimmungen das Mittel 2,84, in Paris in der Rue Saint Martin, 6 m über dem Boden (30 Bestimmungen an ebensoviel Tagen im Winter und Sommer) 3,19; auf dem Pic du Midi (2877 m hoch) ergaben 14 Analysen im August 1881 2,86 im Mittel, zu Pierrefit (507 m) 2 Bestimmungen 2,90, auf dem Pic du Midi im August 1882 5 Bestimmungen 2,85, im August 1883 19 Bestimmungen 2,67; das Mittel für den Tag betrug daselbst 2,62, für die Nacht 2,70.

Die Kohlensäurebestimmungen durch die französische Venus-Expedition (1882) lieferten die folgenden hauptsächlichsten Resultute (einschliefslich der obigen von Orange Bai):

[1]) Resultate der meteorologischen Beobachtungen der franz. Polar-Expedition 1882/83 am Cap Horn. Angez. von J. Hann in der Met. Zeitschr. 1889, S. 95—109.

	Nördliche Hemisphäre Tag	Nacht	Mittel
Haïti	2,70	2,92	2,81
Florida (S. Augustin) . . .	2,90	2,95	2,92
Martinique	2,73	2,85	2,79
Mexiko (Puebla)	2,66	2,86	2,76

	Südliche Hemisphäre Tag	Nacht	Mittel
Patagonien, Santa Cruz . .	2,66	2,67	2,67
„ Chubut . . .	2,79	3,12	(2,95)
Chili, Cerro Negro	2,66	2,82	2,74
Cap Horn, Orange Bai . .	2,56	2,56	2,56

Als Mittel für die nördliche Halbkugel ergiebt sich 2,82, für die südliche dagegen 2,73 oder, wenn man die zwei Messungen zu Chubut, welche von allen anderen stark differieren, ausschliefst, 2,62; als Mittel beider Hemisphären setzen Müntz und Aubin den Wert 2,74 an.

Der Sauerstoffgehalt der Luft zu Orange Bai wurde in 20 Proben, die an 17 Tagen (Mai, Juli, August) gesammelt worden waren, untersucht und im Mittel zu 20,86 Volumprozenten gefunden. Grenzen: 20,87 und 20,72. Dieser Gehalt an Sauerstoff stimmt fast vollkommen überein mit den Werten, die man auch in Europa und Nordamerika gefunden hat.

Bestimmung von Kohlensäure und Wasserdampf in der Luft.

Bestimmung von Kohlensäure und Wasserdampf in der Luft, von J. S. Haldane und M. S. Pembrey.[1])

Die Kohlensäurebestimmung nach Pettenkofer's Methode führt zu nicht genügend übereinstimmenden Resultaten. Die Bestimmung der Luftfeuchtigkeit nach der chemischen Methode braucht zu lange Zeit. Die Verfasser haben im physiologischen Laboratorium zu Oxford einen Apparat zusammengestellt, welcher den Wasser- und den Kohlensäuregehalt zugleich nach einer „gravimetrischen“ Methode sehr rasch und genau zu bestimmen gestattet. Ein bekanntes Luftvolum wird durch Natronkalk und durch mit Schwefelsäure getränkten Bimsstein geleitet. Das Durchleiten kann sehr schnell geschehen, trotzdem wird Kohlensäure und Wasser vollständig absorbiert. Indem man dem Apparat ein Gegengewicht giebt, werden die Wägungsfehler auf ein Zehntel reduziert. Um die Genauigkeit, welche auf diese Art in einer Minute erzielt wird, nach den gewöhnlichen Methoden zu erreichen, braucht man zwei Stunden. Bei geringem Kohlensäuregehalt giebt Pettenkofer's Methode etwa ein Fünftel zuviel an. — Man kann viele Bestimmungen machen, ohne den Apparat jedesmal neu füllen zu müssen.

Salpetersäuregehalt tropischer Regen.

Über den Salpetersäuregehalt tropischer Regen, von Muntz und Marcano.[2])

Die Station Caracas (Venezuela) liegt unter $10^0\,3'$ n. Br. in 922 m Höhe, hat $21,8^0$ mittlere Jahrestemperatur, sehr unregelmäfsige Niederschläge und häufige Gewitter. Es wurden entweder einzelne Regenwasserproben oder solche, die aus den Niederschlägen eines ganzen Monats ge-

---

[1]) Proc. Roy. Soc. 2. Mai. Met. Zeitschr. 1889, Lit. Ber. 72.
[2]) Compt. rend. Bd. 108, 1062. Met. Zeitschr. 1889, 435.

mischt waren, untersucht, im ganzen 121 Regenfälle, 63 aus den Jahren 1883/84 und 58 aus 1885.

Es ergab sich im Mittel:

Juli 1883 bis Juli 1884	2,45 mg	Salpetersäure pro Liter
Januar 1885 bis Dezember 1885	2,01 mg	Wasser.

Eine Probe gab den enormen Gehalt von 16,25 mg; das Minimum war 0,20 mg. In den Tropen ist der Regen an Nitraten viel reicher als in der gemäfsigten Zone (Liebfrauenberg nach Boussingault 0,18 mg, Rothamstedt nach Lawes und Gilbert 0,42 mg Salpetersäure pro Liter), was die Verfasser der Stärke und Häufigkeit der elektrischen Entladungen zuschreiben, welche auf ihrer Bahn den Stickstoff oxydieren. — Bei einer Regenhöhe von 1 m ergiebt sich aus den obigen Zahlen für Caracas eine Stickstoffzufuhr von 5,78 kg im Regenwasser pro Jahr und Hektar [1]), gegen 0,33 kg in Liebfrauenberg und 0,83 kg in Rothamstedt. Auf der Insel Réunion beträgt nach Untersuchungen von Raimbault der mittlere Salpetersäuregehalt des Regenwassers 2,67 mg (Maximum 12,5, Minimum 0,4 mg) was bei 1 m Regenhöhe pro Jahr und Hektar 6,93 kg ausmachen würde.

Mikroorganismen in der Luft.

Veränderliche Anzahl von Mikroorganismen in der Luft von Catania, von Condorelli-Mangeri [2]) untersuchte vier Monate lang, von April bis Juli, täglich morgens und abends, mitunter auch noch mittags, in Catania die Luft auf ihren Gehalt an Mikroorganismen, und fand, dafs die stärkste Entwickelung der Mikroorganismen (11 400 Kolonieen in 1 cbm Luft) bei hoher Temperatur und Feuchtigkeit der Luft ohne vorhergegangenen Regen stattfindet; dafs die geringste Entwickelung der Mikroorganismen (550 bis 750 Kolonieen) bei hoher Temperatur und Trockenheit der Luft, sowie während eines Regens oder unmittelbar nach demselben eintritt. Die Anzahl der Kolonieen war bei niedriger Temperatur und feuchter Luft gering. Winde, welche über den ebenen Boden hinstreichen, bringen mehr Keime von Pilzen als von Mikroorganismen mit sich. In der Luft, welche durch Wind vom Meere hergetrieben wurde, herrschten Keime vor, welche die Gelatine verflüssigten. Landwinde, welche einen grofsen Raum in der Stadt durchlaufen hatten, verloren eine Menge Pilzkeime. Im Mittel von 202 Beobachtungen fanden sich in 1 cbm Luft 1727 Kolonieen von Mikroorganismen; dieselben wucherten am stärksten zwischen 20 und 25°, am wenigsten zwischen 16 und 20°, mit mäfsiger Kraft zwischen 25 und 30° C. Der Luftdruck war ohne Einflufs. Die ganze Untersuchung war hauptsächlich im Hinblick auf die in Catania vorkommenden Staubregen ausgeführt worden.

---

[1]) Kellner's Untersuchungen haben gezeigt, dafs der Gehalt des Regenwassers um so geringer ist, je stärker der Regen und je länger seine Dauer ist, und dafs die jährliche Niederschlagsmenge kein Mafs bietet für die absolute einer gegebenen Fläche durch die Niederschläge zugeführte Menge gebundenen Stickstoffs, da es vor allem auf die Intensität und zeitliche Verteilung der einzelnen Niederschläge ankommt. (Vergl. Jahresber. 1886, S. 52). D. Ref.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 570; das. nach Staz. sperim. agr. ital. Vol. XVI. 1889, 453.

II. Physik der Atmosphäre.

Voraus-bestimmung des Temperatur-minimums.

Zur Frage über die Vorausbestimmung des Temperaturminimums, von B. Kiersnowsky.[1])

Verfasser prüft für St. Petersburg auf Grund der Beobachtungen in den Jahren 1884 bis 1887 die Zuverlässigkeit der Vorausbestimmung des nächtlichen Temperaturminimums nach der Methode von Kammermann sowie nach der Taupunktmethode. Er bildet zunächst für jeden Tag der Vegetationsperiode die Differenzen zwischen den Angaben des feuchten Thermometers um 1 Uhr bezw. um 9 Uhr nachm. und dem unmittelbar folgenden Temperaturminimum der Luft in 3 m Höhe über dem Boden, sowie demjenigen der Bodenoberfläche. Es zeigt sich, dafs diese Differenzen im Monatsmittel von Jahr zu Jahr ziemlich konstant bleiben, wenn sie auch in den verschiedenen Jahreszeiten erheblich verschieden sind. — Um zu prüfen, ob die von ihm als mehrjährige Mittel gefundenen Differenzen verwertbar für Prognosen sind, bestimmt er für die Monate April und Mai die Häufigkeit der Fälle, in denen jene Differenzen im Einzelfalle um weniger als 2° und um weniger als 3° sich von dem mehrjährigen Mittel für den betreffenden Monat entfernen, und findet, dafs für das Temperaturminimum der Luft die Differenz gegen die 1 Uhr-Temperatur des feuchten Thermometers in 67% der Fälle kleiner oder gleich 2°, in 84% kleiner als 3° und nur in 16% der Fälle gröfser als 3° war; gegen die 9 Uhr-Temperatur in 85% kleiner als 2°, in 94% kleiner als 3°; für das Temperaturminimum der Bodenoberfläche sind die Zahlen 54% und 77%, bez. 75 $^1/_2$% und 90%. Sonach läfst sich das nächtliche Temperaturminimum mit einem erheblichen Grad von Sicherheit aus der 1 Uhr-Angabe des feuchten Thermometers nur bis auf 3° genau vorhersagen. Die Taupunktmethode giebt für Petersburg noch weniger sichere Prognosen.

Nachtfrost-prognose.

Welche Zuverlässigkeit besitzt die abendliche Taupunktsbestimmung als Anhaltspunkt für Stellung der Nachtfrostprognose? von C. Lang.[2])

Der Verfasser findet:

1a. Das Temperaturminimum der Luft sinkt im Durchschnitt bei weitem nicht ganz auf jenen Betrag, welchen es nach dem gleichzeitigen Taupunkte (reduzierten Taupunkt) erreichen könnte, sondern kommt nach dem zehnjährigen Durchschnitt der vier Monate April, Mai, September und Oktober, d. h. jener, in welchen eine Nachtfrostprognose überhaupt angezeigt erscheint, dem um 8 Uhr abends bestimmten Taupunkte vollkommen gleich.

1b. Diese Thatsache stellt sich nicht etwa dadurch heraus, dafs die algebraische Summe aller Abweichungen des Taupunktes vom Temperaturminimum zwar nahezu = 0 ist, aber die Abweichungen nach jeder Seite hin grofs sind; vielmehr ist die Anzahl derselben unter 2,5° weitaus überwiegend und dabei die Anzahl der negativen Abweichungen (d. h. Temperaturminimum < Taupunkt) etwas gröfser, ihr Ziffernbetrag also kleiner als jene der entgegengesetzten Art.

---

[1]) Met. Zeitschr. 1889. Lit Ber. 9.

[2]) Das Wetter, 6. Jahrg. 1889, Heft 2 u. 3; daselbst aus: C. Lang u. F. Erck, „Beobachtungen der met. Stationen im Königr. Bayern." Bd. X.

Die Grundlage der Nachtfrostprognose ist demnach durch das hier verwendete zehnjährige Ziffernmaterial als zu Recht bestehend festgestellt, und wäre daher auch der im Vorangegangenen übrigens noch eigens bewiesene Satz selbstverständlich:

2. Die durch Ermittelung des Taupunktes zu stellende Nachtfrostprognose läfst nur in äufserst seltenen Fällen das Herabsinken des Temperaturminimums unter den Gefrierpunkt nicht vorauserkennen, ist also eine hinreichend sichere.

Nachtfrostprognose.

Entgegnung auf die Abhandlung von C. Lang: „Welche Zuverlässigkeit besitzt die abendliche Taupunktsbestimmung als Anhaltspunkt für Stellung der Nachtfrostprognose?“, von E. Wollny.[1])

Der Verfasser kommt bei seinen kritischen Betrachtungen zu dem Schlufs:

1. dafs die von Lang zur Begründung der Zuverlässigkeit der sog. Taupunktmethode zur Stellung der Nachtfrostprognose angeführten Beobachtungen unter Bedingungen angestellt wurden, welche nach keiner Richtung jenen entsprechen, für welche die Methode aufgestellt wurde, und dafs sie deshalb der Beweiskraft ermangeln;

2. dafs vielmehr die Brauchbarkeit des in Vorschlag gebrachten Verfahrens nur durch solche Versuche festgestellt werden kann, welche einen Vergleich der in unmittelbarer Nähe der Pflanzendecke ermittelten mit den durch Berechnung aus dem Dunstdruck gefundenen Minimaltemperaturen ermöglichen,

3. dafs die sich in den Wärmeverhältnissen der Luftschichten an der Bodenoberfläche geltend machenden Erscheinungen nicht aus einer Ursache, sondern aus mehreren in mannigfache Komplikationen tretenden Ursachen erklärt werden müssen.

Nachtfrostprognose.

Zur Frage der Brauchbarkeit der Taupunktmethode zur Vorausbestimmung der Nachtfröste, von E. Wollny.[2])

In dieser Mitteilung bringt der Verfasser weiteres Beobachtungsmaterial zur Entscheidung obiger Frage bei und gelangt zu dem Schlufs:

dafs mittelst des in einer gewissen Höhe über dem Boden, an beschirmten Instrumenten ermittelten Taupunktes keine zuverlässigen Schlüsse auf den Eintritt von Nachtfrost gezogen werden können, vornehmlich weil die Wirkungen der an der Bodenoberfläche stattfindenden nächtlichen Strahlung, von welcher hauptsächlich die Abkühlung der untersten Luftschichten beherrscht wird, bei der Prognosestellung nicht berücksichtigt werden und sich im voraus nicht bestimmen lassen.

Nachtfrostprognose.

Der praktische Wert der Nachtfrostprognosen. Entgegnung auf Wollny's Äufserungen, von C. Lang.[3])

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. Bd. XII. 1889, Heft 1 u. 2; das Wetter. Jahrg. VI. Heft 5 u. 6.

[2]) Forsch. Agr.-Phys. Bd. XII. 1889, Heft 3 u. 4, 353.

[3]) Das Wetter. Jahrg. VI. Heft 7, 161.

Temperatur des Schnees und der angrenzenden Luft.

Über die Temperatur des Schnees in verschiedenen Tiefen und den ersten Luftschichten oberhalb des Schnees, von Ciro Christoni.[1])

Die reichlichen Schneefälle im Winter 1887/88, welche (in Modena) den Boden $1^1/_2$ m hoch bedeckten, boten zu diesen Beobachtungen Gelegenheit. Die täglichen Schwankungen der Temperatur waren in der dem Boden anliegenden Schneeschicht kaum 1^0 C. Die niedrigste Temperatur derselben war stets 0^0, auch an Tagen, an welchen die äufsere Temperatur beständig unter 0^0 verharrte, und die oberste Schneeschicht einige Grade unter 0^0 erreichte. Verfasser erklärt dies damit, dafs das vom Schnee bedeckte Land sich stets warm hält und der ersten Schneeschicht dauernd Wärme mitteilt. Ferner fand sich, dafs die Temperaturdifferenz zwischen dem den Boden berührenden Schnee und der obersten Schneeschicht etwa 10^0 und mehr erreichen kann; dies erklärt sich durch das schlechte Wärmeleitungsvermögen des Schnees.

Die Temperaturminima der ersten Luftschicht über dem Schnee sind fast immer niedriger als die Temperaturminima der obersten Schneeschicht.

Verdunstung.

Vergleichende Studien über die Verdunstung aus Wasserflächen, Erdboden und Krautgewächsen, von P. E. Alessandri.[2])

Es ergab sich, dafs eine Wasseroberfläche im Schatten mehr Wasser verdunstet, als in derselben Zeit unter denselben Bedingungen ein nackter oder bewachsener Boden, der mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Eine Wasseroberfläche verdunstet in der Sonne weniger als in derselben Zeit und unter gleichen Umständen eine gleich grofse Fläche Erden, die mit Wasser gesättigt ist. Die verschiedenen angewandten Böden zeigten unter sich keine erheblichen Unterschiede in der Verdunstungsfähigkeit. Die Summe der Verdunstung im Schatten und in der Sonne ergab für jede Substanz, die Wasserfläche mit eingeschlossen, fast dieselbe Zahl, die vermehrte Verdunstung im Schatten wird durch die bei Sonnenschein verminderte ausgeglichen, so dafs also im Durchschnitt der Verdunstung im Schatten und in der Sonne kein Unterschied besteht zwischen einer mit Wasser gesättigten Erde und einer freien Wasserfläche.

Erde mit spärlicher Vegetation verdunstete mehr als eine gleiche aber nackte Erdfläche und weniger als eine Wasseroberfläche. Völlig bewachsener Boden verdunstete weniger als eine nackte Erdfläche und weniger als eine Wasseroberfläche.

Versuche, um zu ermitteln, ob die Wassermengen, die der Boden und die darauf wachsenden Pflanzen verdunsten, denjenigen gleich sind, die von aufsen hineingelangen, ergaben, dafs die ersteren gröfser sind, die (direkt bestimmte) Menge verdunsteten Wassers zusammen mit der im Boden noch enthaltenen Quantität und der von den Pflanzen aufgenommenen Menge Wassers ist gröfser als die, welche vorher dem wasserfreien Boden gegeben worden war. Verfasser glaubt, dafs durch verwickelte Reaktionen in oder aufserhalb der Pflanzenzellen Wasser gebildet werde.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 649; auch Naturw. Rundsch. 1889, IV. Nr. 18. 227.

[2]) L'Italia Agricola 1888. — Biedermann's Centr.-Bl. 1889, XVIII. 5. 289.

Einflufs des Waldes auf Bodenfeuchtigkeit und Sickerwassermengen.

Einflufs des Waldes und der Bestandesdichte auf die Bodenfeuchtigkeit und Sickerwassermengen, von E. Ebermayer.[1])

In Fichtenbeständen verschiedenen Alters und auf unbebautem Lande von derselben Bodenbeschaffenheit wurden fortlaufende Bestimmungen der Bodenfeuchtigkeit in zwei und hierauf in fünf Abstufungen bis 80 cm Tiefe zwei Jahre lang ausgeführt. An diese Untersuchungen schlofs sich eine experimentelle Versuchsreihe mit eigens hergerichteten Gruben, welche vermöge ihrer lysimetrischen Konstruktion gestatteten, die Menge des in eine gewisse Tiefe abgesickerten Wassers mit grofser Sicherheit zu bestimmen. Diese mit wasserdichten Seitenwänden und ebenso cementierter muldenförmiger Sohle versehenen Gruben von 4 qm Flächeninhalt und 1,2 Tiefe wurden mit feiner humoser Gartenerde gefüllt. Ein Steingutrohr leitete das durchgegangene Wasser in den unterirdischen Mefsraum. Zwei Behälter wurden separat mit jungen Fichten und Buchen besetzt. der dritte erhielt Grassaat, der vierte wurde mit Moos bedeckt, und der fünfte blieb kahl liegen. Mehrere Male im Monat wurde der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bestimmt. Der Versuch währte zwei Jahre. Die Hauptergebnisse waren etwa die folgenden.

1. Bodenfeuchtigkeit. Der lediglich mit Moos bedeckte Boden war stets am feuchtesten. Darauf folgten der Reihe nach der vegetationslose Boden, die Buchen- und die Fichtenpflanzung. Am trockensten erwies sich, zumal in den obersten Erdschichten, das Grasland. In den obersten Schichten ist der Waldboden infolge des Bestandesschlusses und der Streudecke feuchter als dieselben Schichten eines vegetationslosen Bodens. In gröfserer Tiefe (Wurzelregion) ist der Waldboden trockener als in entsprechender Tiefe ein unbepflanztes Feld von derselben Bodenbeschaffenheit. Im mittleren Alter, wo das Wachstum der Bäume am lebhaftesten und der Verbrauch von Wasser am gröfsten ist, entwässern die Bäume den Boden am stärksten, weniger im Jungholzalter und noch weniger im Haubarkeitsalter, wo die Wasserentnahme aus dem Boden um so mehr abnimmt, je weniger Bäume auf dem Boden stehen und je schlechter die Zuwachsverhältnisse im höheren Alter sind. Zugleich erhalten durch den lichten Stand der Bäume die Niederschläge freieren Zutritt. Daher nähert sich in alten gelichteten Beständen der Wassergehalt des Wurzelbodenraums dem des unbepflanzten Feldes.

Wie im Walde nimmt auch im Acker die Feuchtigkeit gegen den Wurzelraum ab, wogegen im kahlen Boden der Wassergehalt von oben nach unten sich vermehrt. Graswuchs trocknet die oberen Schichten mehr aus als junge Fichten- und Buchenpflanzen. Futtergewächse, wie Gras und Klee verzehren sonach mehr Wasser als Waldbäume. In der kälteren Jahreszeit war sowohl Wald als Feld am wasserreichsten.

Es ist nach alledem als erwiesen anzusehen, dafs in normalen, gut geschlossenen Wäldern zwar die obere Bodenschicht durchschnittlich feuchter ist als die Oberfläche nackter Böden, dafs dagegen jene Schichten des Waldbodens, aus welchen die Bäume ihr Wasser beziehen (Wurzelregion) im Vergleich zu einem unbebauten Feld von gleicher Bodenbeschaffenheit

---

[1]) Forsch. Agr.-Phys. 1889, XII. Bd. 147—174. — Met. Zeitschr. 1889, Lit. Ber. 76.

sich um so trockener erweisen, je gröfser das Transspirationsvermögen der Bäume ist, je länger die Vegetationsperiode dauert, einen je dichteren Stand die Bäume bei möglichst ausgebildeter Krone haben, je kräftiger sie entwickelt sind (Stangenholz), und je mehr Niederschläge sie in ihrer Krone zurückhalten (immergrüne Laubhölzer). Die austrocknende Wirkung des Waldes mufs während der Vegetationszeit intensiver sein als im Winter und Frühjahr, im Hochgebirge bei der kurzen Vegetationszeit geringer als in der Ebene.

2. Sickerwasser. Dasselbe betrug im Jahre 1886 in Prozenten der Niederschlagsmenge (958 mm):

Moos	7,0,
Kahl	5,1,
Buche	4,1,
Fichte	3,0.

Das bei 120 cm Bodenmächtigkeit durchgesickerte Wasser war also im Verhältnis zum Niederschlag sehr gering. Das meiste Wasser lieferte der mit Moos bedeckte, das wenigste der mit Fichten bepflanzte Boden. (Bei durchlässigerem Material als die verwendete humusreiche Gartenerde war, stellt sich indes, wie Verfasser vorläufig mitteilt, das Verhältnis anders heraus.)

Der Buchenboden gab im Winter und Frühjahr beträchtlich mehr Wasser in gröfsere Tiefen ab, als der Fichtenboden, weil die im sehr dichten Stande erwachsenen jungen Fichten weniger Niederschlag auf den Boden gelangen lassen als die um diese Zeit blattlosen Buchenpflanzen. Aber auch im Sommer lieferte der Buchenboden etwas mehr Sickerwasser als der Fichtenboden, obwohl die Nadelhölzer ein viel geringeres Transspirationsvermögen besitzen als die Laubhölzer. Gut geschlossene Fichtenbestände lassen das ganze Jahr hindurch weniger Niederschlagswasser auf den Boden gelangen als die lichter bekronten, im Winter entlaubten Buchenbestände. Die ersteren erhalten den Boden trockener.

Im Vergleich zu einer vegetationslosen Fläche vermindert nach des Verfassers Ansicht der Wald die Speisung der Quellen,[1]) trägt aber mehr dazu bei, als Wiesenland und Kleefeld. Der Wald an und für sich kann keine Quelle erzeugen, aber für die Erhaltung der vorhandenen Quellen hat er eine gröfsere Bedeutung als Kulturgelände mit Futtergewächsen. Bei umfangreichen Entwaldungen werden die Quellen früher versiegen müssen, weil sich der Boden in kurzer Zeit mit kleiner Vegetation bekleidet, welche mehr Wasser verbraucht und weniger Sickerwasser abgiebt als der Wald.

Wälder und Regen

Über den Einflufs der Wälder auf den Regen, von W. Ferrel.[2]) Würde ein ganzer Kontinent eine harte und dürre Oberfläche haben,

---

[1]) Dies kann, wie auch Hann bemerkt, höchstens gelten für flaches oder kaum geneigtes Land, nicht aber für Gebirgshänge, wo das Niederschlagswasser, wenn letztere kahl sind, oberflächlich abfliefst, während die Bodendecke (Moos etc.) der bewaldeten Hänge enorme Niederschlagsmengen aufsaugt und langsam an den Boden abgiebt. Die letzteren werden daher viel mehr zur nachhaltigen Speisung der Quellen beitragen als die kahlen Gehänge. D. Ref.

[2]) The Americain meteor. Journ. 1889, Vol. V. 433; Naturw. Rundsch. 1889. Nr. 24, 308.

so würde der Regen schneller nach dem Ozean abfliefsen, und es würde weniger von demselben auf dem Kontinent verdampfen, auf dem Meer würde aber dennoch nicht mehr verdampfen. Die Folge wäre also eine geringe Abnahme des Regens auf der Erdoberfläche. Das Umgekehrte würde eintreten, wenn der bis dahin meist waldlose Kontinent von einem dichten Wald bedeckt würde. Man nimmt nun gewöhnlich an, dafs die Wirkung einer Zunahme der Wälder in der Gegend wahrgenommen wird, wo sich die Wälder befinden, dafs der aus einer Gegend aufsteigende Dampf zur selben als Regen zurückkehrt. Dies ist nicht der Fall. In mittleren und höheren Breiten hat die Luft, namentlich in den oberen Schichten beständig eine Strömung nach Osten; der aus einer Gegend aufsteigende Dampf wird nach Osten entführt, bis er Bedingungen trifft, die einen aufsteigenden Strom hervorrufen; erst dann kondensiert sich der Dampf und fällt als Regen nieder. Das kann aber mehrere Wochen dauern, und unterdessen wird der Dampf Hunderte von Meilen ostwärts von einer Gegend entführt, in welcher er aufgestiegen war. Demnach müfsten, wenn die durch die Zunahme der Wälder bewirkte Vermehrung des Regens festgestellt werden sollte, die Regenmesser jedenfalls sehr weit nach Osten verschoben werden. Der Dampf wird aber so weit fortgeführt und über so grofse Flächen ausgebreitet, dafs die Zunahme des Regenfalls an irgend einem Orte vielleicht für die Beobachtung ganz unmerklich würde.

Die Kälterückfälle im Mai.

Die Kälterückfälle im Mai, von P. Andries.[1])

Der Verfasser zeigt an der Hand der vieljährigen Temperaturaufzeichnungen verschiedener Orte (Bremen, Paris, Brüssel u. a.), dafs Kälterückfälle nicht nur im Mai, sondern auch in anderen Monaten auftreten; dafs dieselben im April und Juni sogar stärker sind als im Mai und deshalb dieser Monat eigentlich mit Unrecht wegen seiner Kälterückfälle verschrieen ist, was nur darin seinen Grund hat, dafs die Rückfälle im Mai von empfindlicheren Folgen für die Pflanzenwelt begleitet sind und daher mehr in die Augen fallen. Eine ähnliche Erscheinung sind im umgekehrten Sinne die Wärmerückfälle im Herbst, die häufig im November (derart, dafs mehrere Tage ungewöhnlich hohe Temperatur zeigen) eintreten, aber auch in jedem Monat des zweiten Halbjahrs, wo die Temperatur stetig abnehmen sollte, vorkommen. Die grofse Veränderlichkeit der Temperatur in unseren Breiten beruht auf der Veränderlichkeit der Windrichtung, und diese ist hauptsächlich abhängig von den zahlreichen Cyklonen oder Depressionen, die von dem Atlantischen Ozean kommend in ihrem Fortschreiten nach Osten unsere Breiten heimsuchen und eine fortwährende Änderung des Windes und damit auch der Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse veranlassen. Bleiben in irgend einem Monat diese Cyklonen aus, so verliert auch dieser Monat den Charakter der Veränderlichkeit fast vollständig. In solchem Falle pflegt sich ein Wintermonat durch ununterbrochenes Frostwetter, ein Sommermonat durch fortwährend heiteres und warmes Wetter auszuzeichnen. Die Cyklonen treten zwar mit einer gewissen Regelmäfsigkeit auf, besonders im Winter, jedoch keineswegs so, dafs in jedem Jahr eine Kälte- oder Wärmeperiode stets auf dieselben Tage fiele. Dies

[1]) Das Wetter. 6. Jahrg. 1889. Heft 6, S. 121–129.

bestimmt sich dadurch, ob in den fraglichen Tagen infolge des Auftretens einer barometrischen Depression warme Südwestwinde oder kalte Nordostwinde zur Herrschaft gelangen, resp. hängt von der derzeitigen Lage einer Depression zu den Beobachtungsorten ab.

Im April und Mai treten barometrische Minima seltener und schwächer auf als in den übrigen Monaten. Dafür macht sich der Einflufs der gröfseren Erwärmung der Gegenden südlich und südöstlich von Deutschland stärker geltend. Die dort schon hoch stehende Sonne bewirkt eine rasche Temperatursteigerung und Auflockerung der Luft, was ein stärkeres Herbeiströmen kalter nördlicher Winde über Deutschland hin und daselbst Temperaturerniedrigung zur Folge hat. Wir beobachten deshalb gerade im April und Mai ein Vorherrschen der kalten und trockenen Nord- und Nordostwinde, und diesem Umstande müssen zum grofsen Teil die Temperaturrückschritte im April bis Juni zugeschrieben werden. Diese Rückfälle treten thatsächlich fast ausschliefslich bei nördlichen und östlichen Winden auf; am frühesten zeigen sie sich meist in Schweden, im Ostseegebiet und Ostdeutschland, von da pflanzt sich die Kälte nach Südwest, nach dem Rheingebiet fort, macht sich also im südlichen Deutschland später geltend als im nordöstlichen. In Frankreich tritt die Erscheinung im Mai nur schwach hervor, und in Spanien kennt man keine derartigen Kälterückfälle, weil die kalten nördlichen Winde nicht bis dahin gelangen.

Die Thatsache steht also fest, dafs wir im nördlichen Deutschland (dort weit mehr als im südlichen) ein häufigeres Eintreten kalter nördlicher Winde in den Frühjahrsmonaten zu erwarten haben als in den übrigen Monaten des Jahres, und dieser Umstand erklärt das verhältnismäfsig späte Erwachen und langsame Fortschreiten der Vegetation im Frühjahr, z. B. in Wilhelmshaven 20 bis 21 Tage später als am Mittelrhein. In Wilhelmshaven kommen während der 3 Monate April, Mai, Juni im 10jährigen Mittel 45 % der auf 8 Windrichtungen reduzierten Winde allein auf die drei Richtungen Nord, Nordost und Ost, während diese drei Windrichtungen bei g l e i c h m ä f s i g e r Verteilung aller Winde nur 37½ % ausmachen würden.

„Alle Versuche aber, die man angestellt hat, um die angeblich gerade auf die Tage des 11., 12. und 13. Mai fallenden kalten Nächte zu erklären, sind bis jetzt vollständig gescheitert. So hat man auf eine besonders starke Temperatursteigerung über der ungarischen Tiefebene hingewiesen; es haben aber neuere Untersuchungen ergeben, dafs eine solche für jene Tage nicht nachzuweisen ist. Es liegt also auch kein Grund vor, ein Hereinbrechen kalter Nordwinde als Folge jener angeblichen Steigerung der Temperatur und der damit verbundenen Auflockerung der Atmosphäre für die Tage des 11.—13. Mai anzunehmen, denn wir haben gesehen, dafs die Temperaturschwankungen im Mai kleiner sind als im April und Juni. Man kann daher nur schliefsen, dafs wohl in der ersten Hälfte des Mai eher Nachtfröste zu erwarten sind, als in der zweiten, was auch leicht erklärlich, dafs aber diese Fröste auf Grund langjähriger Beobachtungen in jeder Nacht des Mai eintreten können, und eine besondere Regelmäfsigkeit im Eintritt dieser Erscheinung nicht streng nachweisbar ist.“

Einflufs der Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter.

Der Einflufs einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter, von A. Woeikof.[1])

1. Der Schnee als schlechter Wärmeleiter schützt den Boden vor Abkühlung während der ganzen Zeit, wo die Temperatur der Luft und der Oberfläche des Schnees unter 0° ist.

2. Dieser Einflufs ist bei gleich tiefer Schneelage um so gröfser, je lockerer der Schnee liegt. Er ist erheblich kleiner bei mit Wasser durchtränktem und firnartigem Schnee. Er wächst mit der Mächtigkeit der Schneedecke.

3. Bei Temperaturen über 0° ist der Einflufs entgegengesetzt, also abkühlend. Dieser abkühlende Einflufs dauert auch nach der Schneeschmelze fort, weil der Boden mit Wasser von 0° erfüllt ist, welches sich nur langsam erwärmt.

4. Im ganzen mindert also der Schnee die Schwankungen der Temperatur des Bodens.

5. Die erwärmende Wirkung einer Schneelage ist jedoch gröfser als ihre abkühlende, und zwar um so mehr, je länger die Schneebedeckung bei Temperaturen unter 0° dauert, so dafs bei einer Schneebedeckung von 50 cm Tiefe und über 6 Monate Dauer wahrscheinlich schon in 1 m Tiefe die Temperatur des kältesten Monats nicht tiefer ist als die Jahrestemperatur an der Oberfläche des Festen (Schnee und Eis als Festes inbegriffen) und in der unteren Luftschicht.

6. Der auf dem Boden und Eis liegende Schnee mildert die Abkühlung des Festen und der Gewässer höherer Breiten sehr erheblich. Deshalb findet sich beständig gefrorener Boden nur da, wo die mittlere Jahrestemperatur bedeutend unter 0° ist.

7. Die Temperatur an der Oberfläche des schneefreien Bodens ist höher als diejenige an der Oberfläche des Schnees. Dies hängt von den physikalischen Eigenschaften des Schnees ab (starke Ausstrahlung, schlechte Wärmeleitung), welche die Kälte sozusagen an der Oberfläche konzentrieren.

8. Da die Temperatur der unteren Luftschicht in einer sehr grofsen Abhängigkeit von der Temperatur der (festen oder flüssigen) Unterlage steht, so mufs dieselbe unter sonst gleichen Verhältnissen über einer Schneelage niedriger sein, als wenn kein Schnee liegt.

9. Da die Abkühlung der Oberfläche des Schnees im Vergleich zum schneefreien Boden an klaren Tagen gröfser ist als an bedeckten, müssen dieselben Verhältnisse auch für die untere Luftschicht gelten.

10. Wenn Schnee auf dem Boden liegt, so ist in der Regel eine sog. Umkehrung der Temperatur vorhanden, d. h. die unterste Luftschicht ist kälter als die etwas höhere und zwar auch in der Mitte des Tages; besonders ist dies an klaren und windstillen Tagen der Fall. Die Umkehrung der Temperatur zwischen Thälern und benachbarten Höhen (d. h. die niedrigere Temperatur der ersteren) kommt auch am häufigsten vor bei einer Schneelage.

11. Die kalte Luft über einer Schneelage ist der Bildung und dem Beharren von Anticyklonen günstig, mindert die Windstärke.

---

[1]) Penck's Geogr. Abhandlungen, Bd. III, Heft 3. Wien, Hölzel 1889. 115 S. 8°. — Nach dem Referat in Met. Zeitschr. 1889. Lit. Ber. 65—68.

12. Wegen der Verdunstung des Schnees ist die relative Feuchtigkeit über einer Schneelage gröfser als ohne dieselbe.

13. Die Verdunstung von Schnee wird dadurch gemildert, dafs seine Oberfläche gewöhnlich kälter ist als die Luft.

14. Die Unfähigkeit des Schnees sich über 0° zu erwärmen, hat einen grofsen Einflufs auf die Lufttemperatur; daher sind die Tauwetter im Winter über einer ausgedehnten Schneelage kurz, die Temperatur erhebt sich wenig über 0° und nur, so lange ein warmer Wind dauert. Bei Abflauen des Windes und Aufklären des Himmels sinkt die Temperatur rasch unter 0°.

15. Im Frühling (in niedrigen Breiten auch im Winter) kommen jedoch bei Windstille und hellem Sonnenschein Lufttemperaturen über 0° vor, so lange noch Schnee liegt. In diesem Falle ist die Luft also wärmer als die Oberfläche des Schnees, während umgekehrt, solange kein Schnee liegt, bei hellem Sonnenschein bekanntlich die Oberfläche immer bedeutend wärmer als die Luft ist. Die erwähnte Erscheinung ist immer nur von kurzer Dauer und hat keinen sehr grofsen Einflufs auf die mittlere Temperatur der Luft.

16. Der Schnee taut nicht oder fast nicht unter dem Einflufs der direkten Sonnenstrahlen, so lange die Lufttemperatur unter 0° ist. Daher fängt die Schneeschmelze im grofsen nur dann an, wenn eine Masse warmer Luft von schneefreiem Lande oder eisfreiem Meere die Lufttemperatur über 0° erhoben hat.

17. Auf der nördlichen Halbkugel sehen wir deshalb ein schrittweises Vorrücken der Schneeschmelze von Süd nach Nord und von West nach Ost, weil die Meere im Osten der beiden Kontinente kalt sind.

18. Ohne Einflufs warmer Luft bleibt die Lufttemperatur unter 0° selbst an sonnigen Tagen des Mai und Juni in höheren Breiten bei nicht untergehender Sonne (z. B. Sagastyr, Nowaja-Semlja etc.).

19. Auf der nördlichen Halbkugel sind bis in die höchsten Breiten im Sommer eisfreies Wasser und schneefreies Land einander so nahe, dafs überall im Juni ein genügender Zuflufs warmer Luft vorhanden ist, um die Schneeschmelze im grofsen einzuleiten. Daher schmilzt der Schnee auf den Ebenen und an der Meeresküste während des Sommers, und die Temperatur eines oder zweier Monate ist über 0°. Dafs dies aber nicht überall Regel ist, zeigen die höheren Breiten der südlichen Halbkugel, wo südlich von 68° S. auch im Hochsommer die Mitteltemperatur unter 0°, jenseits 78° S. sogar unter — 4° ist; hier hat die warme Luft eine Entfernung von 1000 km über eine unter 0° kalte Wasseroberfläche zurückzulegen, kühlt sich dabei erheblich ab, und kann daher auf dem Südpolar-Kontinent keine Schneeschmelze bewirken.

20. Die Schneeschmelze hat einen sehr grofsen Einflufs auf die Flüsse (von ihr hängt das grofse und regelmäfsige Hochwasser der Flüsse des europäischen Rufsland und Westsibiriens ab). Die Wasserhöhe der kleineren Flüsse und Bäche im Frühling hängt nicht nur von der Masse des auf dem Boden liegenden Schnees ab, sondern auch von seinem mehr oder weniger raschen Schmelzen, sowie davon, ob der Boden bis auf gröfsere Tiefe gefroren ist oder nicht. Im ersteren Fall ist er für das Wasser undurchdringlich und dieses erreicht die Flüsse rasch. Ist aber tiefer Schnee auf nicht gefrorenen Boden gefallen, so dringt bei der Schneeschmelze sehr

viel Wasser in den Boden. Der Schnee schmilzt im Walde, besonders im Nadelwald, später als auf dem Feld. Daher erleben hier und da kleine Flüsse zwei Hochwasser, die um 14 Tage auseinanderliegen.

21. Die Schneeschmelze verzögert das Steigen der Temperatur im Frühling und zwar um so mehr, je mehr Schnee zu schmelzen ist. April und Mai sind deshalb in den kontinentalen Gegenden der Nordhemisphäre mit Schneedecke kälter als Oktober und September. Wegen der Schneeschmelze folgt in Rufsland ein kalter Frühling nicht auf einen kalten, sondern auf einen schneereichen Winter, und ein warmer Frühling auf einen schneearmen.

22. Die Lufttemperatur auf isolierten Bergen hängt weit weniger von derjenigen der Oberfläche ab, als in Thälern und Ebenen; daher ist eine Schneelage in diesem Falle von relativ geringem Einflufs.

23. Eine Schneelage auf Bergkämmen kühlt die Luft im Frühling und Sommer bedeutend ab, so dafs häufig ein labiles Gleichgewicht der Luftschichten in vertikaler Richtung entsteht. In den Alpen ist die Temperaturabnahme mit der Höhe nicht im wärmsten Monate, dem Juli, am raschesten, sondern früher, solange oben noch reichlich Schnee liegt. Dabei fällt in den unteren Regionen die rascheste Temperaturabnahme (nach oben hin) in das Frühjahr und verspätet sich mit zunehmender Höhe. Die „Bora“ der Ostküste der Adria und des Schwarzen Meeres wird besonders heftig wegen des labilen Gleichgewichts, welches durch den Kontrast der Temperaturen zwischen den schneebedeckten Bergkämmen und der warmen Meeresküste bewirkt wird.

24. Die Gebirgsflüsse, welche durch die Schmelze der Gletscher und Firne gespeist werden, haben auch in trockenen Jahren oft viel Wasser, weil dann mehr Firnschnee abschmilzt als fällt. Jahre besonders ergiebigen Schneefalls in der Firnregion sind nicht immer durch grofse Wasserfülle begleitet, weil dann die Schneemasse der Firne erheblich zunimmt.

25. Der Schnee, welcher in den Gebirgen fällt, hat einen erheblichen Einflufs auf das nachfolgende Wetter der Thäler und Ebenen am Fufse der Gebirge, und zwar nicht nur auf die Temperatur, sondern auch auf den Luftdruck und den Niederschlag (Regen). Der Einflufs einer Schneelage auf den Luftdruck, die Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit wächst jedenfalls, wenn die mit Schnee bedeckte Gegend ausgedehnt ist. Daher sind in der Mitte ausgedehnter schneebedeckter Gebiete häufigere Anticyklonen und niedrige Temperaturen zu erwarten als an deren Rändern.

Die hervorragende Bedeutung der Schneedecke sowohl in theoretischer als auch in praktischer Hinsicht geht aus jeder Seite des vorliegenden Buches hervor. Nicht für alle Länder ist die Bedeutung gleich, für den Westen Europas ist sie geringer, obwohl dieser, weil Schneedecke und schneefreier Boden fortwährend nach Ort und Zeit miteinander abwechseln, für ein theoretisches Studium dieser Verhältnisse besonders günstige Bedingungen bietet.

Struktur des Reifs, Rauhreifs und Schnees.

Mikroskopische Beobachtungen der Struktur des Reifs, Rauhreifs und Schnees, von R. Afsmann.[1])

Man ist gewöhnt, diejenigen Kondensationsformen des atmosphärischen

[1]) Das Wetter, 6. Jahrg. 1889, Heft 6, 129.

Wasserdampfes, welche sich im festen Aggregatzustand befinden, ausnahmslos als krystallinisch anzusehen, indem man das 6seitige Prisma, welches man als die Grundform der Schneeflocken gefunden hatte, in allen anderen Fällen glaubte wiederfinden zu müssen, obwohl mikroskopische Beobachtungen des Reifs, Rauhreifs und Glatteises noch fehlten.

Nach der gewöhnlichen Vorstellung sollten aus den in der Luft schwebenden „Wasserbläschen" bei dem Herabgehen der Temperatur auf 0^0 Eiskrystalle entstehen, welche sich in der freien Atmosphäre zu Schneeflocken, an festen Gegenständen zu Reif oder Rauhreif gruppieren. Dabei blieb es zweifelhaft, ob der Reif durch Gefrieren eines „Tautropfens", oder direkt als Eiskrystall entstände. Zuerst bei Gelegenheit eines Winteraufenthaltes auf dem Brocken bemerkte der Verfasser unter dem Mikroskop, dafs bei einer Temperatur von — 10^0 keine Eiskrystalle, sondern flüssige Wassertropfen — nicht hohle Bläschen — in der Luft schwebten, sowie dafs dieselben beim Auftreffen auf einen festen Körper — unter dem Mikroskop auf ein ausgespanntes feines Haar — fast momentan zu einem amorphen Eisklümpchen ohne jede Andeutung krystallinischer Struktur erstarrten. Es entstanden so vor den Augen des Beobachters durch reihenweise Aneinanderlagerung solcher Eiströpfchen die zierlichsten Rauhreiffedern, welche makroskopisch durchaus den Eindruk von Krystallen hervorbrachten.

Bei weiteren derartigen Beobachtungen zeigte sich später, dafs auch der Reif unter gewöhnlichen Verhältnissen keineswegs krystallinisch, sondern aus gröfseren amorphen Eisklümpchen zusammengesetzt ist. Lag die Temperatur nur wenige Grade unter dem Gefrierpunkte, so erschienen diese Eiströpfchen nicht selten miteinander zusammengeflossen, dadurch gelegentlich regelmäfsig abgerundete, blattartige Formen bildend.

Die Schlüsse, die der Verfasser aus seinen bisherigen Beobachtungen zieht, sind folgende.

Reif und Rauhreif sind nur verschiedene Modifikationen desselben Verdichtungsvorganges: ist der Wasserdampfgehalt der unteren atmosphärischen Schichten verhältnismäfsig gering, so dafs nur die durch Ausstrahlung bewirkte Abkühlung der untersten, dem Erdboden unmittelbar anliegenden Luftschichten die Kondensation desselben einleitet, so wird Eis in der Form als „Reif" nur am Erdboden, oder an höheren, gegen den klaren Nachthimmel frei ausstrahlenden Flächen vorkommen. Bei langsam vor sich gehender Abkühlung ist es wohl möglich, dafs zunächst Tau gebildet wird, welcher nachher amorph gefriert.

Der Rauhreif entsteht, wenn der Wasserdampf entweder so reichlich vorhanden, oder die Temperatur so niedrig ist, dafs der Dampfsättigungspunkt bis in höhere Schichten hinein erreicht ist, so dafs eine „Wolke", gemeinhin als „Nebel" bezeichnet, der Erdoberfläche aufliegt. Die diese Wolke zusammensetzenden Elemente bestehen bis zu einer Grenze von — 10^0, vielleicht unter besonderen Umständen noch darunter, aus überkaltetem flüssigem Wasser in Tropfenform, welche bei der Berührung irgend eines Gegenstandes von annährend derselben Temperatur sofort amorph erstarren.

Bei „Reif" ist diese „Wolke aus Wassertröpfchen" nicht immer sichtbar, sie erstreckt sich wohl meist nur wenige Decimeter über dem Erdboden nach oben; zuweilen wird nur zwischen den Grashalmen eine Art Nebel sichtbar.

Liegt aber die Temperatur so tief unter dem Gefrierpunkte, dafs die

Kondensation des atmosphärischen Wasserdampfes in Gestalt einer direkten Sublimation, d. h. eines unmittelbaren Überganges aus dem gasförmigen in den festen Zustand stattfindet, so werden auch die an die Objekte der Erdoberfläche anfliegenden Eiskryställchen dem Reife sowohl als auch dem Rauhreif eine krystallinische Struktur verleihen müssen.

Glatteis dagegen, welches vielfach mit Rauhreif verwechselt wird, entsteht aus flüssigem, nicht oder nur wenig überkaltetem Wasser, welches Gegenstände berührt, deren Temperatur tiefer unter dem Gefrierpunkte liegt, als die der fallenden, meist gröfseren, Regentropfen. Diese sind zuweilen schon beim Fallen mit Eis gemischt und entstammen dann wohl unvollkommen geschmolzenen Schneeflocken oder Graupeln. Ein derartiger Tropfen hat, weil nicht oder nur wenig überkaltet, noch Zeit, bei der Berührung eines Gegenstandes sich flächenartig auszubreiten, ehe er durch die niedrige Temperatur des letzteren zu durchsichtigem Eise erstarrt, welches nun wie eine gläserne Kruste die Oberfläche bedeckt. Durch die besonders nach längeren Frostperioden vorhandene oft recht niedrige Temperatur solcher Gegenstände (z. B. Mauern) wird aber der unmittelbar anliegenden Luftschicht Wärme entzogen, und so in dieser Schicht Wasserdampf kondensiert, welcher nun recht wohl auf dem durchsichtigen Eisüberzug noch einen weifslichen, reifähnlichen zu erzeugen vermag. Diesen sieht man dann bei plötzlich eintretendem Tauwetter die Mauern ungeheizter Gebäude überziehen, während auf den Strafsen und an Stellen weniger niedriger Temperatur durchsichtiges Glatteis vorhanden ist.

Gewittererscheinungen.

Beiträge zur Kenntnis und Erklärung der Gewittererscheinungen, von A. Krebs.[1])

Die bei Ausbruch eines Gewitters heraufziehenden Wolken bewirken: 1. bei Tage durch den Abschlufs der Sonnenwärme eine Temperaturabnahme, welche je nach der Jahres- und Tageszeit und je nach der Bewölkung des Himmels vor dem Gewitter mehr oder weniger beträchtlich ist; 2. bei Nacht durch den Abschlufs der Erdwärme eine Temperaturzunahme, welche mindestens den nächtlichen Temperaturabfall schwächt, wenn sie ihn nicht ganz zum Stillstand bringt oder gar in ein Steigen umkehrt. — In jedem Falle ist der Gewittereintritt durch ein plötzliches Ansteigen des Luftdrucks bezeichnet, und die Stärke der Luftdruckzunahme richtet sich hauptsächlich nach der Lage der beiden Minima und deren Fortpflanzungsrichtung in Bezug auf den Beobachtungsort. Alle Gewitter bilden sich aus der mechanischen Einwirkung mindestens zweier Depressionen. Der Ort der Gewitterbildung liegt an der Stelle der gröfsten Einwirkung dieser Depressionen aufeinander, also zwischen denselben, auf einem Gebiet höheren Drucks. Die Wärmegewitter bilden sich infolge der Einwirkung zweier oder mehrerer lokaler Depressionen auf einander. Die Wirbelgewitter bilden sich infolge der Einwirkung einer Hauptdepression auf einen oder mehrere Ausläufer derselben. — Die relative Feuchtigkeit nimmt bei Eintritt eines Tagesgewitters infolge der plötzlichen Temperaturabnahme rasch zu. — Die mittlere Windstärke sinkt bei Tagesgewittern entweder unmittelbar beim Eintritt derselben oder kurz danach. Die mittlere Windstärke steigt bei Nachtgewittern. Während der Gewitter

[1]) Stuttgart 1889, Julius Müller. — Ref. in Forsch. Agr.-Phys. XII. 1889, 383.

erfolgen die Schwankungen der mittleren Windstärke und der Temperatur in demselben Sinne. — Bezüglich der Windrichtung wurde folgendes gefunden: Die Gewitter haben, wie aus ihrer Entstehungsweise hervorgeht, die Form eines schmalen Bandes. Die Richtung des Windes in Bezug auf dieses Band hängt ab von der Richtung, in welcher die Gewitterdepressionen liegen, und von der Richtung der Hauptluftströmung, wie sie durch die Hauptdepression bestimmt ist. Die Richtung des Windes ist senkrecht zu dem Gewitterband, wenn die Richtung der Hauptluftströmung und die Richtung, in welcher die Gewitterdepressionen liegen, einander parallel sind. Das kurz vor oder nach dem Gewitter auftretende Schwanken oder gar Umspringen des Windes rührt von der Aufeinanderfolge mehrerer Depressionen her. — Den Ursprung der Gewitterelektrizität sucht Verfasser in der in den Gewitterwolken stattfindenden Umsetzung der Wärme in Elektrizität. — Die Cirruswolken seien lediglich Vorboten einer Depression und befänden sich nicht über dem aufsteigenden Luftstrom, wie vielfach angenommen. — Die Untersuchung der Gewitter mit Hagel führt den Verfasser zur Aufstellung folgender Sätze: Gewitter mit Hagel gehören für tiefer gelegene Gegenden vorwiegend der kälteren Jahreszeit an und treten daher meist im Gefolge von Wirbelgewittern auf. Der Hagel kommt nicht immer in fester Form zur Erde. Seine Stelle vertritt alsdann der Platzregen. Der Platzregen bei Gewittern ist eine teils durch die hohe Lufttemperatur der unteren Luftschichten, teils durch die während des Falls an der Luft stattfindende Reibung flüssig gewordener Hagel.

Feuchtigkeit und Gewitter.

Die Bedeutung der absoluten Feuchtigkeit für die Entstehung und Fortpflanzung der Gewitter, von E. Berg.[1])

Ferrari hat versucht, das Verhalten der Feuchtigkeit zu den Gewittererscheinungen festzustellen, wobei er sich hauptsächlich auf die relative Feuchtigkeit beschränkte, jedoch zugleich zu dem Resultat kam, dafs dem Gewitter eine Steigerung der absoluten Feuchtigkeit vorangehe. Verfasser sucht diese Frage weiter zu verfolgen, indem er den Gang des Dunstdrucks während sämtlicher Gewitter, welche in den Jahren 1885 bis 87 in Pawlowsk beobachtet wurden, auf Grund der Registrierungen des Hygrographen am Observatorium verfolgt. Er findet, dafs erstens die Gewittertage fast immer gegenüber den gewitterlosen durch eine hohe absolute Feuchtigkeit ausgezeichnet waren, und zweitens, dafs, abgesehen von kleinen Unregelmäfsigkeiten, stets ein Maximum der absoluten Feuchtigkeit an der Station kurz vor dem Vorübergang resp. Maximum des Gewitters sich zeigte. Folgten zwei Gewitter kurz aufeinander, so war jedes durch ein Maximum des Dunstdrucks ausgezeichnet, zwischen beide schaltete sich ein Minimum ein. Das Maximum der Temperatur ging dem Dunstdruckmaximum etwas voran. — Gleiche Resultate ergab eine andere Methode. Immer fand sich an der Vorderseite des Gewitters ein Gebiet hohen, an der Rückseite ein solches geringen Dunstdrucks.

Gewitter und Hagel.

Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg und Baden, von F. Horn und C. Lang.[2])

Einige Ergebnisse dieser umfangreichen Untersuchungen seien nach-

[1]) Rep. f. Met. Bd. XI. No. 13. — Forsch. Agr.-Phys. Bd. XII. 1889, 192.
[2]) Beobachtungen d. met. Stat. im Kgr. Bayern, von C. Lang und F. Erk, IX. Jahrg. 1887, 49.

träglich hier mitgeteilt. Ein Charakteristikum der elektrischen Entladungen, welche von starken Hagelfällen und Regengüssen bez. Wolkenbrüchen begleitet sind, ist die Thatsache, daſs dieselben rasch aufeinander folgen, wobei ein später entstandenes Gewitter des öfteren seinen Vorgänger überholt. Der Hagelfall tritt nach dem Ausbruch des Gewitters ein, d. h. nach dem Zeitpunkt, an welchem der erste Donner vernommen wurde. Weder Gewässer (Flüsse oder Seen) noch auch Waldflächen bilden einen Schutz gegen Hagelfälle.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland.

Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Süddeutschland (1879—1888), von C. Lang.[1])

Dieselbe beträgt in Süddeutschland nach zehnjährigem Durchschnitt 38,4 km per Stunde. Bis 1884 fand eine Zunahme, seither eine Abnahme der Geschwindigkeit statt. Im Winter ist die Geschwindigkeit am gröſsten, dann sinkt sie bis April und Mai und nimmt von da an, durch eine sekundäre Senkung im September unterbrochen, zu. Die meisten Gewitter ziehen in Süddeutschland aus W und W S W, und deren Zuggeschwindigkeit ist gröſser als die irgend einer anderen Herkunftsrichtung. Die Gewitterzüge nehmen vom Main bis zu den Alpen an Geschwindigkeit ab. Um Mitternacht ist die Geschwindigkeit am gröſsten, um die Mittagszeit am kleinsten.

Gewitter und Hagelschläge in Bayern.

Beobachtungen über Gewitter und Hagelschläge in Bayern während der Jahre 1880—1888, von F. Horn.[2])

Faſst man die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen in Kürze zusammen, so ist vor allem der Gleichlauf der Gewitter- und Hagelfallshäufigkeit erwiesen, desgleichen ist die Thatsache konstatiert, daſs keine Hagelmeldung ohne gleichzeitige Beobachtung elektrischer Entladung zur Kenntnis der Centralstation gelangt ist. Es hat sich ferner gezeigt, daſs bezüglich des Auftretens der elektrischen Erscheinungen nennenswerte Unterschiede zwischen der kälteren und wärmeren Jahreszeit sich geltend machen. Sowohl der säkulare wie tägliche Verlauf der Gewitter und des Hagels ist für beide Jahreshälften ein verschiedener. Bezüglich der Häufigkeit speziell der Wintergewitter dürfte die gröſsere oder geringere Nähe der Depressionsbahnen für unser Gebiet maſsgebend sein. Die Hagelfallswahrscheinlichkeit unterliegt, wie es den Anschein hat, einer jährlichen Schwankung in der Art, daſs die Gewitter im Winter am meisten von Hagel begleitet sind, sehr viel seltener in den wärmeren Monaten. Das absolute Maximum der Hagelfallshäufigkeit tritt zu Ende des Frühjahrs ein; sekundäre Maxima bestehen ferner im März und November (ähnlich bei der Gewitterhäufigkeit). Die gröſste Gewitterhäufigkeit fällt während des ganzen Jahres auf den Nachmittag. Im Winter tritt sie schon zwischen 2—3 p. ein, eine Stunde früher als während der Sommermonate. Das sog. Frühmaximum kann zwar alljährlich konstatiert werden, doch schwankt sein Auftreten in den einzelnen Jahren auſserordentlich (zwischen Mitternacht und 7 Uhr morgens). Der tägliche Gang der Hagelfallshäufigkeit ist mit dem der Gewitter identisch. Die Hagelfallswahrscheinlichkeit für

---

[1]) Beobachtungen d. met. Stat. im Kgr. Bayern, von C. Lang und F. Erk, X. Jahrg. 1888, 37.

[2]) Beobachtungen d. met. Stat. im Kgr. Bayern, von C. Lang und F. Erk, X. Jahrg. 1888, 50. Forsch. Agr.-Phys. XII. 1889, 380.

die einzelnen Tagesstunden ist im Jahresmittel äufserst gering, das Maximum, welches zwischen 3 und 4 Uhr nachmittags fällt, beträgt nur 0,08. Sowohl die Gewitter- wie auch die Hagelschlagshäufigkeit nimmt im allgemeinen von Norden nach Süden zu.

Kulturregion und Ackerbau in den Hohen Tauern, von F. Schindler.[1])

Das Gewitter, von P. Andries.[2])

Beobachtungen über atmosphärische Elektrizität, von J. Elster und H. Geitel.[3])

Über den Einflufs der Wälder auf das Klima von Schweden, (Luftfeuchtigkeit) von H. E. Hamberg.[4])

Beziehungen des Waldes zu Gewitter und Hagel, von E. Ebermayer.[5])

Wald und Blitzgefahr, von E. Ebermayer.[6])

Abnahme des Waldes und der Regenmenge im Böhmerwald, von F. Gabriel.[7])

Die Niederschlagsverhältnisse von Deutschland, insbesondere von Norddeutschland, in den Jahren 1876 bis 1885, von Hugo Meyer.[8])

Litteratur.

Kirsch: Die Vorherbestimmung des Wetters. Breslau 1889. 36 S. 16⁰.

Ladendorf: Das Höhenklima in meteorologischer, physiologischer und therapeutischer Beziehung. Berlin, E. Grosser, 1889.

Heimann, Jac.: Der Kohlensäuregehalt der Luft in Dorpat. Inaug.-Dissert. 53 S. 8⁰. Dorpat, Krsow, 1888.

Planté, Gaston: Die elektrischen Erscheinungen der Atmosphäre. Mit 50 Holzschnitten im Texte. Autorisierte deutsche Ausgabe besorgt von Ignaz G. Wallentin. Halle a. S. Knapp, 1889. 142 S. 8⁰. Preis 5 M.

Woeikof: Der Einflufs einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter. (Penck's geogr. Abhandlungen Bd. III, Heft 3.) Wien, Hölzel, 1889, 118 S. 8⁰.

Müttrich: Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. Jahr 1888. 118 S. 8⁰. Berlin, Springer, 1889.

---

[1]) Separatabdruck a. d. Zeitschr. d. deutschen u. österr. Alpenvereins. — Forsch. Agr.-Phys. XII. Bd. 1889, 180.

[2]) Naturf. 1888, Nr. 35, 287—290. Forsch. Agr.-Phys. XII. Bd. 1889, 189.

[3]) Rep. d. Physik 1888, Bd. XXIV. 486.

[4]) Stockholm 1889. Forsch. Agr. Phys. XII, Bd. 1889, 366.

[5]) Münchener Neueste Nachrichten 1889, Nr. 173. Forsch. Agr.-Phys. XII. Bd. 1889, 368.

[6]) Münchener Neueste Nachrichten 1889, Nr. 280. Forsch. Agr.-Phys. XII. Bd. 1889, 376.

[7]) Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 22, 166. Forsch. Agr.-Phys. XII. Bd. 1889, 372.

[8]) Aus dem Archiv der deutsch. Seewarte XI. (1888) Nr. 6. Hamburg, 1889. 45 S. 4⁰. Ref. in Met. Zeitschr. 1889, Lit. Ber. S. 73.

Die Pflanze.

Aschenanalysen.

Referent: R. Hornberger.

Isländisches Moos.

Die Mineralbestandteile des isländischen Mooses (Cetraria islandica,) von Otto Buchner.[1]

	In Prozenten der Trockensubstanz	der Reinasche
HCl	0,04065	2,57851
SO_3	0,08557	5,42714
P_2O_5	0,17830	11,30350
CO_2	0,32875	20,85257
SiO_2	0,03034	1,92446
K_2O	0,36400	23,15250
Na_2O	0,08980	5,69626
MnO	0,03216	2,03932
CaO	0,26820	17,01238
MgO	0,07402	4,69521
Fe_2O_3	0,03640	2,30892
Al_2O_3	0,05360	3,39990

100 g Trockensubstanz ergaben 1,8446 g Rohasche, mit CO_2 übersättigt 2,0341 g. Das Gewicht der Reinasche betrug 1,5765 g (excl. 0,4575 g SiO_2, die in konz. Salzsäure unlöslich war). Analytische Methode: Bunsen-Hilger.

Buchel und deren Becherhülle.

Mineralstoffgehalt der Buchel und deren Becherhülle, von R. Hornberger.[2]

Es wurden die Becherhüllen (Cupula,) die Schalen der Bucheln und die Samen jedes für sich analysiert. Die Materialien stammten von Buntsandsteinboden. Aufserdem wurden noch Becherhüllen, die vom Muschelkalk stammten, zum Vergleich mit den ersteren untersucht.[3] Die vom Muschelkalk sind gröfser als die anderen, und enthalten pro 1000 Stück 614 g Trockensubstanz, die anderen nur 500 g.

1000 Teile Trockensubstanz enthielten:

	Ungeschälte Bucheln	Samen	Schalen	Cupula	Cupula vom Muschelkalk
	vom Buntsandstein				
Reinasche	31,536	39,90	15,16	25,32	18,25
Kali	10,590	14,597	2,744	8,111	7,095
Natron	0,317	0,243	0,462	0,572	0,334
Kalk	5,196	4,301	6,949	2,133	5,301
Magnesia	3,136	4,180	1,092	0,854	0,655
Eisenoxyd	0,328	0,320	0,344	1,980	0,811
Manganoxyduloxyd .	1,706	1,824	1,475	0,815	0,221
Phosphorsäure (P_2O_5)	7,668	11,291	0,572	1,276	1,331
Schwefelsäure (SO_3)	1,628	2,221	0,467	0,413	0,833
Kieselsäure . . .	0,397	0,159	0,865	8,699	1,864
Chlor	0,118	0,155	0,048	0,071	—

[1]) Inaug.-Dissert. Erlangen, 1889. — [2]) Forstl. Bl., 1889. — [3]) Landw. Versuchsst. XXXVI, 1889, 329.

100 Teile der Reinaschen enthielten:

	Ungeschälte Bucheln	Samen	Schalen	Cupula	Cupula vom Muschelkalk
	vom Buntsandstein				
Kali	33,58	36,59	18,10	32,09	38,87
Natron	1,01	0,61	3,05	2,26	1,83
Kalk	16,48	10,78	45,84	8,44	29,04
Magnesia	9,94	10,48	7,20	3,38	3,59
Eisenoxyd	1,04	0,80	2,27	7,84	4,44
Manganoxyduloxyd	5,41	0,57	9,73	3,22	1,21
Phosphorsäure	24,32	28,30	3,78	5,05	7,29
Schwefelsäure	5,16	5,56	3,08	1,63	4,56
Kieselsäure	1,26	0,40	5,71	34,42	10,21
Chlor	0,37	0,39	0,31	0,28	—

	In 1000 Stück Becherhüllen (Buntsandstein) samt deren normalem Inhalt von je 2 Bucheln sind enthalten (Gramm):					In 1000 Stück der Cupula vom Muschelkalk (Gramm)
	Im ganzen	In den ungeschälten Bucheln	In den Samen	In den Schalen	In der Cupula	
Reinasche	22,742	10,082	8,444	1,638	12,660	11,213
Kali	7,442	3,386	3,090	0,296	4,056	4,359
Natron	0,388	0,102	0,052	0,050	0,286	0,205
Kalk	2,729	1,662	0,910	0,752	1,067	3,257
Magnesia	1,429	1,002	0,884	0,118	0,427	0,402
Eisenoxyd	1,094	0,104	0,066	0,038	0,990	0,498
Manganoxyduloxyd	0,954	0,546	0,386	0,160	0,408	0,136
Phosphorsäure	3,090	2,452	2,390	0,062	0,638	0,818
Schwefelsäure	0,727	0,520	0,470	0,052	0,207	0,512
Kieselsäure	4,476	0,126	0,034	0,092	4,350	1,145
Chlor	0,073	0,038	0,032	0,006	0,035	—
Trockensubstanz	820,22	319,72	211,64	108,8	500,5	614,4
(Stickstoff	10,52	8,87	8,34	0,53	1,65	2,33)

Organe der Epheupflanze.

Mineralstoffanalysen[1]) der Organe der Epheupflanze, von Hermann Block.[2])

100 g der bei 100° getrockneten Substanzen enthalten (Gramm):

	Wurzel	Stengel	Blätter
In Wasser löslich	0,8557	1,2610	2,50803
In Wasser unlöslich	5,4843	3,6590	10,09200
Gesamtmenge	6,3400	4,9200	12,600

[1]) Die Analysen wurden nach dem von Hilger abgeänderten Bunsen'schen Verfahren ausgeführt.

[2]) Arch. Pharm. 26. Bd. 1888. Heft 21.

Davon kommen auf die Einzelbestandteile:

	Wurzel	Stengel	Blätter
K_2O	0,5333	0,67782	1,23808
Na_2O	0,0261	0,02338	0,21790
CaO	2,7100	1,51386	5,04323
MgO	0,1550	0,29023	0,34498
Fe_2O_3	0,0345	0,06814	0,07805
MnO	0,0059	0,01479	0,00737
Al_2O_3	0,0022	0,00314	0,03934
HCl	0,0364	0,01244	0,08187
SO_3	0,1214	0,17372	0,71154
P_2O_5	0,2191	0,23333	0,58411
CO_2	2,3527	1,60760	4,23836

Prozentische Zusammensetzung der Aschen:

	Wurzel	Stengel	Blätter
K_2O	8,413	13,777	9,796
Na_2O	0,413	1,898	1,730
CaO	42,746	30,769	39,899
MgO	2,445	5,900	2,729
Fe_2O_3	0,546	1,386	0,617
MnO	0,094	0,213	0,058
Al_2O_3	0,371	0,637	0,312
HCl	0,575	0,253	0,650
SO_3	1,915	3,531	5,630
P_2O_5	3,458	6,775	4,621
CO_2	37,110	32,677	33,638

In 100 Teilen lufttrockener Substanz:

	Wurzel	Stengel	Blätter
Trockensubstanz	47,8	46,1	40,4
Rohasche	2,02	1,77	3,386
Dieselbe, mit CO_2 übersättigt . .	3,03	2,29	5,01
Davon in Wasser löslich . . .	0,408	0,586	0,997
Davon in HCl löslich	2,622	1,704	4,113

Die Asche von 100 g Trockensubstanz enthält im wasserlöslichen Teil (Gramm):

	Wurzel	Stengel	Blätter
K_2O	0,5333	0,677	1,238
Na_2O	0,0270	0,093	0,217
SO_3	0,121	0,173	0,711
HCl	0,036	0,012	0,081
CO_2	0,180	0,262	0,294
Im wasserunlöslichen Teil:			
CaO	2,71	1,513	5,043
MgO	0,155	0,290	0,344
F_2O_3	0,034	0,068	0,078
MnO	0,005	0,014	0,007
CO_2	2,172	1,355	3,943
P_2O_5	0,219	0,233	0,584

Pilze.

Die Mineralbestandteile der Pilze: Boletus edulis, Polysaccum pisocarpium und Cantharellus cibarius, von letzterem in drei aufeinanderfolgenden Entwickelungsstadien, von Karl Fritsch.[1])

Gehalt an Trockensubstanz und Reinasche, in Wasser löslicher und unlöslicher Anteil der letzteren.

	Trockensubstanz %	Reinasche %	In Wasser löslich %	In Wasser unlöslich %
Boletus edulis . . .	9,20	7,32	94,011	5,988
Polysacc. pisoc. . . .	—	5,28	88,306	11,693
Canthar. cib. 1 . . .	10,33	9,99	93,095	6,904
„ „ 2 . . .	9,21	10,40	62,650	7,349
„ „ 3 . . .	8,94	10,50	92,350	7,649

Gehalt an wasserlöslicher und an wasserunlöslicher Phosphorsäure (in Prozenten der Asche).

	In Wasser löslich	In Wasser unlöslich
Boletus edulis . . .	20,025	3,640
Polysacc. pisoc. . . .	15,882	5,556
Canthar. cib. 1 . . .	9,559	3,546
„ „ 2 . . .	9,735	3,533
„ „ 3 . . .	8,808	3,278
Lactarius piperatus[2]) .	11,52	1,42

Prozentische Zusammensetzung der Pilzaschen.[3])

	HCl	SO_3	P_2O_5	CO_2	SiO_2	K_2O	Na_2O	Li_2O	CaO	MgO	CuO	F_2O_3	Mn_2O_3	Al_2O_3
Boletus edulis .	5,69	11,71	23,66	4,15	0,06	50,00	2,36	Spur	0,20	1,64	0,06	0,14	0,21	0,02
Polysacc. pisoc. .	1,04	2,31	21,43	10,36	1,63	54,34	3,45	„	0,11	2,30	0,03	0,94	0,13	1,35
Canthar. cib. 1 .	0,83	1,65	13,10	18,92	0,24	58,99	2,80	„	0,49	1,92	0,02	0,24	0,03	—
„ „ 2 .	0,48	1,31	13,26	19,11	0,46	58,78	2,57	„	0,48	1,74	0,02	0,64	0,09	—
„ „ 3 .	0,19	0,41	12,08	21,01	0,48	60,31	1,39	„	0,62	1,72	0,03	0,65	0,04	—
Lactarius piper.	1,23	4,78	12,94	16,50	3,68	50,31	6,79	—	0,69	1,26	—	4,40	0,25	—
Polyporus offic.[4])	4,56	2,10	16,11	18,22	2,33	29,87	3,65	—	3,30	16,15	—	2,38	—	—

Vegetation.

Referent: Th. Bokorny.

A. Keimprüfungen.

Fehler der Keimprüfungen.

Über die Fehler der Keimprüfungen, von H. Rodewald.[5])

Die Fehler der Keimprüfung setzen sich zusammen aus solchen, welche von der Methode und deren Ausführung abhängig sind, und aus rein zufälligen.

[1]) Arch. Pharm. 27. Bd. 1889, Heft 5.
[2]) Nach Bissinger.
[3]) Nach dem Bunsen-Hilger'schen Verfahren analysiert.
[4]) Nach Schmieder.
[5]) Landw. Versuchsst. 1889, 375 ff.

Die rein vom Zufall abhängigen Fehler sind diejenigen, welche durch die beim Abzählen der Körner obwaltenden Zufälligkeiten hervorgebracht werden. Man kann einem Korn nicht ansehen, ob es keimfähig ist oder nicht, und da keimfähige und nicht keimfähige Körner mit einander gemischt sind, hängt es beim Abzählen von 100 Körnern vom Zufall ab, ob das Verhältnis von keimfähigen zu nicht keimfähigen Körnern in dem abgezählten Hundert genau dasselbe ist wie in der ganzen Probe.

Nur diesen vom Zufall abhängigen Fehler erörtert Verfasser. Durch zahlreiche Proben sucht er den mittleren oder wahrscheinlichen Fehler festzustellen, den man bei Keimprüfungen macht, wenn Irrtümer aller Art vermieden werden.

Bezüglich der Einzelheiten dieser auf Wahrscheinlichkeitsrechnung beruhenden Betrachtung sei auf das Original verwiesen.

Mehlige und glasige Gerste.

Mehlige und glasige Gerste, von L. Just und H. Heine.[1])

Soweit sich aus den vorliegenden Untersuchungen schliefsen läfst, sind die glasigen Körner spezifisch schwerer als die mehligen, eine Folge jedenfalls von etwas höherem Aschengehalt und der Organisation, d. h. dem anatomischen Bau und der Art der stofflichen Einlagerung, letztere zum Teil bedingt durch reichlichere Protoplasmamengen — aber nicht im Sinne der gewöhnlichen Praxis; diese Verhältnisse gelten nur für die verschieden ausgebildeten Körner innerhalb derselben Sorte.

Ein direkter Schlufs aus dem Mehligkeitsgrade verschiedener Sorten läfst sich weder auf ihr Gewicht noch auf ihren Aschengehalt oder, was besonders zu betonen ist, auf ihren Stickstoffgehalt im ganzen ziehen.

Dasselbe gilt von der Keimungsenergie und Keimfähigkeit.

B. Kohlenstoffassimilation, Atmung, Gaswechsel.

Oxydationsvorgänge in lebenden Zellen.

Über Oxydationsvorgänge in lebenden Zellen, von W. Pfeffer.[2])

Um über Oxydationswirkungen in der Zelle und deren Organen Aufschlufs zu erhalten, suchte Verfasser nach direkt sichtbaren Reaktionen, welche als Folge von Oxydation in der lebenden Zelle auftreten. Zu diesem Zwecke studierte er die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf lebende Zellen und ermittelte so, dafs Wasserstoffsuperoxyd in genügender Verdünnung ohne Schädigung durch das Protoplasma in den Zellsaft zu gelangen vermag und in letzterem bei manchen Pflanzen bleibende Färbungen oder Entfärbungen erzielt. Taucht man z. B. Wurzeln von Vicia faba in 0,1- bis 1 prozentige Lösung von Wasserstoffsuperoxyd, so färben sich dieselben ziemlich schnell rotbraun, indem das im Zellsaft enthaltene Chromogen oxydiert wird; ähnlich bei Wurzelhaaren von Trianea bogotensis. In den Staubfadenhaaren von Tradescantia wirkt dagegen Wasserstoffdioxyd entfärbend, indem der blaue Farbstoff oxydiert wird.

Da schon minimale Mengen von Wasserstoffsuperoxyd eine sichtbare Reaktion in genannten „Indicatorpflanzen" hervorrufen, so ist das Unterbleiben einer solchen in den normal-vegetierenden Pflanzen ein sicherer Beweis, dafs nie Wasserstoffdioxyd in dem Zellsaft entsteht oder in diesen

---

[1]) Landw. Versuchsstat. 1889, 270—285.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 2.

gelangt. Denn selbst minimale Produktion müfste bald auffällig werden, weil ja selbst die schwächste künstlich erzielte Oxydationswirkung sich erhält. Thatsächlich aber bleibt der Zellsaft in den genannten Pflanzen bis ans Lebensende ungefärbt, resp. gefärbt, und in den Epidermiszellen des Stengels von Faba ist bei Abschlufs der sommerlichen Vegetationsperiode nichts von Färbung im Zellsaft zu bemerken. Mit dem Wasserstoffdioxyd sind aber auch Ozon und nascierender Sauerstoff ausgeschlossen; denn diesen gegenüber ist Wasserstoffsuperoxyd nur ein schwaches Oxydationsmittel. Dafs aber Wasserstoffdioxyd oder noch wirksamerer aktivierter Sauerstoff im Protoplasma nicht vorkommt, schliefst Pfeffer aus der Thatsache, dafs man das lebende Protoplasma mancher Pflanzen, so das der Wurzelhaare von Trianea bogotensis, durch Cyanin (Chinolinblau) schön blau färben kann. Da schon sehr geringe Mengen von zugeführtem Wasserstoffsuperoxyd durch Oxydation des Cyanins das mit diesem gefärbte und fortdauernd strömende Protoplasma augenblicklich und unwiderruflich entfärben, so ist nicht anzunehmen, dafs im Protoplasma normalerweise sich Wasserstoffsuperoxyd bilde. Hieraus ergiebt sich der für das Verständnis von Oxydationsvorgängen wichtige Schlufs, dafs innerhalb der lebensthätigen Zelle kein aktivierter Sauerstoff entsteht und somit dieser nicht zur Erklärung der Atmungsoxydation herangezogen werden kann. (Die Anwesenheit von H_2O_2 in Pflanzen- und Tiersäften wurde von Ref. vor 2 Jahren (Berl. Ber. Jahrg. XXI. Heft 6) als unbewiesen in Abrede gestellt und für Spirozyrenzellen auf Grund von Experimenten geleugnet (siehe nächstes Referat). Ref. befindet sich also hinsichtlich dieser für die Zellphysiologie so wichtigen Sache in Übereinstimmung mit den Resultaten der neuesten speziell mit Rücksicht auf das Atmungsproblem angestellten Untersuchung Pfeffer's B.) Versuche über extracellulare Oxydationen mit Penicillium glaucum gaben negatives Resultat. Die Flüssigkeit, auf welcher Penicillium schwamm, war mit Cyanin oder Indigokarmin mit geringem Eisenzusatz versetzt und entfärbte sich binnen 24 oder auch 48 Stunden nicht; ebenso kam keine Bläuung zu stande, als stark verdünnte Jodkaliumlösung mit etwas Stärkekleister und einer Spur Eisensalz die Reagensflüssigkeit bildete.

Oxalsäuregärung.

Oxalsäuregärung (an Stelle von Alkoholgärung) bei einem typischen (endosporen) Sacharomyceten (S. Hansenii n. spec.), von W. Zopf.[1])

Sacharomyces Hansenii ist im stande, sowohl Kohlehydrate der Traubenzuckergruppe, wie der Rohrzuckergruppe, als auch mehrwertige Alkohole zu Oxalsäure zu oxydieren.

Atmungsprozefs de Pflanzen.

Weitere Untersuchungen über den Stoff- und Kraftumsatz im Atmungsprozefs der Pflanze, von H. Rodewald.[2])

Der Atmungsquotient $\frac{CO_2}{O_2}$ kommt, wie die Zusammenstellungen zeigen, im Mittel der 1 sehr nahe. Die Versuche wurden an der Kohlrabi angestellt. Verfasser glaubt, dafs bei Kohlrabi hauptsächlich Traubenzucker

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 2.
[2]) Pringsh. Jahrb. f. wiss. Bot. 1889.

veratmet werde; neben der Atmung her laufen Prozesse, welche mit Energieaufnahme verbunden sind, ohne einen Zuwachs an Kohlenstoff zu bedingen.

Was die absolute Wärmemenge betrifft, welche abgegeben wird, so entwickelte bei einem Versuch ein Kohlrabistengel von 97,6 gr in 15 St. 455 Cal. Berechnet man die Quantität auf eine Stunde und ein Gramm Substanz und setzt die Wärmemenge in Arbeitsmafs um, so ergiebt sich 132,1 Grammmeter.

Diese Energiemenge mufs ausgelöst werden, um die Lebensprozesse in 1 ccm des Stengels eine Stunde lang im Gange zu erhalten. Man erhält von der Gröfse dieser Kraft eine Vorstellung, wenn man bedenkt, dafs sie genügt, um das Objekt mit einer Geschwindigkeit von 2,2 m pro Minute der Schwerkraft entgegen zu bewegen.

Nehmen wir an, dafs die untersuchten Kohlrabi im Durchschnitt im Kubikmillimeter 1000 Zellen enthalten, was nach oberflächlichen Zählungen ungefähr getroffen wird, so kommt auf eine Zelle pro Minute eine ausgelöste Energiemenge von 2,2 Milligrammmillimeter.

Sehen wir uns demgegenüber die Arbeitsleistungen der Zelle an, so fehlt es hier noch an den nötigen Messungen.

Stärkebildung.

Welche Stoffe können aufser der Kohlensäure zur Stärkebildung in grünen Pflanzen dienen? von Th. Bokorny.[1])

Verfasser giebt eine Zusammenstellung des bis dahin auf diesem Gebiete Bekannten, wonach schon mehrere organische Verbindungen sich zur Stärkebildung tauglich erwiesen haben. Verschiedene Zuckerarten, Mannit und Dulcit (A. Meyer, E. Laurent), Glycerin (A. Meyer, E. Laurent, Klebs, Verfasser), Äthylenglycol (Verfasser), Methylalkohol (Verfasser), Methylal.

Letzteres ist in Hinsicht der Bayer'schen Assimilationshypothese von besonderem Interesse, da es leicht in Methylalkohol und Formaldehyd zerfällt.

Hinsichtlich des Glycerins teilt Verfasser dann neue quantitative Versuche mit, welche im Dunkeln angestellt wurden.

Experimente mit Lemnapflänzchen zeigten, dafs nach 16 Tage währendem Aufenthalt dieser in 1 $^0/_{00}$ Glycerin im Dunkeln die Trockensubstanz fast aufs doppelte vermehrt worden war.

Bedeutende Zunahme stellte sich auch bei Versuchen mit Cladophora heraus.

Durch Kultivierung in 1 $^0/_{00}$ Methylalkohol im Dunkeln erfuhr Cladophora ebenfalls eine sehr bedeutende Zunahme an Trockengewicht.

Versuche über Stärkebildung, welche (am Lichte) in der früher beschriebenen Weise (Ber. deutsch. botan. Ges. 1888) mit Lösungen von Propylalkohol, Isopropylalkohol, Butylalkohol, Isobutylalkohol, Trimethylkarbinol, Amylalkohol, angestellt wurden, führten zu durchaus negativem Resultat.

Experimente mit Äthylalkohol blieben unentschieden.

Respiration bei Pilzen.

Sullo sviluppo di calore dovuto alla respiratione nei ricettacoli dei funghi, von G. Arcangeli.[2])

Verfasser weist nach, dafs durch die Respiration der Fruchtkörper von

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, 229—242.

[2]) Nuovo Giornale botanico italiano, vol. XXI. 1889, 405—412, ref. in Botan. Centrlbl. 1890 unter 7.

verschiedenen Pilzen (Pleurotus olearius, Armillaria mellea, Phallus impudicus, Lepiota excoriata, Clavaria flaccida, Scleroderma, Geaster etc.) eine nachweisbare Temperaturerhöhung stattfindet (0,6—1,25 ° C.), deren Maximum stets um die Mittagszeit auftritt.

C. Stoffwechsel und Physiologie einzelner Pflanzenstoffe.

Eiweifsumsatz in der Pflanze.

Über den Eiweifsumsatz in den Pflanzen, von O. Loew.[1])

Bei Entwickelung eines Pflanzenkeimlings findet ausgiebiger Stickstofftransport statt.

Das zunächst gebildete Pepton diosmiert viel zu langsam, weshalb aus den Reserveproteïnstoffen noch kleinere Komplexe gebildet werden.

An solchen wurden bis jetzt gefunden: Leucin, Tyrosin, Phenylamidopropionsäure, Amidovaleriansäure, Xanthinkörper, und in neuester Zeit hat E. Schulze noch 2 neue Körper, das Arginin und Vernin aufgefunden. Bei der in abgeschnittenen Zweigen im Dunkeln stattfindenden Eiweifsspaltung wurde auch Allantoin nachgewiesen.

Das Hauptprodukt aber ist Asparagin, welches in gewissen Fällen durch sein nächst höheres Homologe, das Glutamin, ersetzt wird.

Gleichzeitig tritt eine Abnahme der Proteïnstoffe ein, so dafs also eine Umwandlung von Proteïnstoff in Asparagin anzunehmen ist.

Die Frage, wie die Asparaginbildung aus Eiweifs am einfachsten zu erklären sei, ist in neuerer Zeit öfters aufgeworfen und diskutiert worden.

Man nahm vielfach an, dafs die Spaltung der Proteïnstoffe hierbei ähnlich verlaufe wie durch Salzsäure oder Trypsin, und dafs die hierbei gebildete Asparaginsäure (in Asparagin umgewandelt) sich deshalb anhäufe, weil die andern Amidosäuren rascher wieder zu Eiweifs regeneriert werden. Doch ist das unwahrscheinlich.

Viel mehr hat die Anschauung für sich, dafs neben der Spaltung von Eiweifsstoffen durch ein trypsinartiges Ferment eine andersartige Zersetzung durch das lebende Protoplasma der älteren Embryozellen statthabe, wobei Asparagin als Hauptprodukt entsteht.

Die vom Verfasser vor 9 Jahren aus den angedeuteten Thatsachen abgeleitete Hypothese der Eiweifsbildung läfst nun schliefsen, dafs das Asparagin in den Keimlingen ein Oxydationsprodukt und nicht ein blofses Spaltungsprodukt, wie z. B. Leucin, sein müsse. In jener Publikation heifst es: Ist das Albumin nun ein Kondensationsprodukt des Asparaginsäurealdehyds, so könnte unter Umständen der entgegengesetzte Prozefs möglich werden, nämlich letzterer oder ein Derivat desselben wieder aus Eiweifs gebildet werden, was unter Sauerstoffaufnahme geschehen müfste.

Kürzlich hat nun W. Palladin in der That gefunden, dafs das Asparagin ein Oxydationsprodukt ist. Er brachte 7—8 Tage alte Keimlinge in einen sauerstofffreien Raum, wobei sich ergab, dafs, trotzdem sie noch einen vollen Tag am Leben blieben, die Massenproduktion von Asparagin sofort sistiert war. Wohl aber ging die längst bekannte Spaltung der Eiweifsstoffe durch ein trypsinartiges Ferment noch fort, wobei als Hauptprodukt Leucin auftrat, ein Prozefs, der sich auch nach dem Tode der Keimlinge noch fortsetzte.

[1]) Sitz. Ber. phys. Ges. zu München 1889.

Jene Massenproduktion von Asparagin beruht also auf direkter Protoplasmathätigkeit unter partieller Oxydation des (zirkulierenden) Eiweifses.

Schliefslich sei noch auf die äufserst interessanten Resultate hingewiesen, welche Maly durch Oxydation des Eiweifses mit Kaliumpermanganat und Spaltung der so gewonnenen Peroxyprotsäure erhalten hat. Aufser einer sehr bedeutenden Menge Oxalsäure lieferte jene Säure etwa 3 mal soviel Glutaminsäure als die entsprechende Eiweifsmenge bei direkter Spaltung durch Salzsäure liefert. Glutaminsäure steht aber in innigem Zusammenhang mit der Asparaginsäure.

Verhalten des Gerbstoffs in den Pflanzen.

Das Verhalten des Gerbstoffs in den Pflanzen, von Dr. M. Büsgen.[1])

Vorkommen und Bedeutung des Gerbstoffs haben in dieser Arbeit von neuem eingehende Erörterung gefunden, nachdem kurz zuvor durch G. Kraus umfassende Untersuchungen hierüber publiziert worden waren. Während Kraus sich hauptsächlich der makrochemischen Methode zur Feststellung des Thatbestandes bediente, verwendete Büsgen die mikrochemische Kaliumbichromatmethode. Gewöhnlich injizierte er seine Objekte unter der Luftpumpe mit Kaliumbichromat, liefs sie darin absterben und untersuchte sie dann nach sorgfältigem Auswaschen sofort oder nach längerer Aufbewahrung in Alkohol mit dem Mikroskop.

Als wichtigste Resultate der Büsgen'schen Arbeit sind hervorzuheben das Verschwinden des Gerbstoffs im normalen Lebensprozesse der Pflanzen und die Möglichkeit einer Bildung von Gerbstoff aus Traubenzucker.

Ein Verschwinden des Gerbstoffs wurde beobachtet sowohl bei Zellen, welche einem baldigen Absterben entgegen gehen, als auch bei solchen, welche eine längere Lebensdauer besitzen. Zu ersteren gehören die jungen Korkzellen, die Zellen des Marks, ein Teil des Rindenparenchyms, die Gefäfsinitialen und viele sklerotisierende Zellen; zu letzteren gewisse Zellen in den Wurzelspitzen von Triticum und anderen Pflanzen, sowie manches Rindenparenchym und Collenchym. Sekundärer und primärer Gerbstoff[2]) verhalten sich in Bezug auf die Möglichkeit eines Verschwindens nicht durchweg verschieden; letztere ist in beiden Fällen vorhanden. Eine definitive Gerbstoffablagerung findet nach Büsgen hauptsächlich in den Gerbstoffschläuchen statt, welche nach Funktion und Ausbildung den Raphidenbehältern entsprechen sollen; beide dienen der Pflanze zum Schutze, beide werden schon in der Nähe der Vegetationspunkte ausgebildet und beide behalten den Inhaltsbestandteil, nach welchem sie benannt sind, bis zu ihrem Tode.

Dafs der Gerbstoff wirklich aus lebenden Zellen unter gewissen Umständen verschwindet, also nicht immer als endgiltiges Exkret aufgefafst werden mufs, geht aus Büsgen's Beobachtungen wohl sicher hervor; in Übereinstimmung damit stehen ja auch gewisse anderweitig bekannt gewordene Thatsachen. (So zeigen z. B. Spirogyren, wie sie in unsern Gräben gesammelt werden, einen äufserst wechselnden Gerbstoffgehalt, nicht blofs verschiedene Arten, sondern dieselbe Spirogyra, wenn sie zu verschiedenen

[1]) Jena'sche Zeitschr. Naturw. Bd. XXIV, N. F. 17.

[2]) Ersterer ist der im Dunkeln, letzterer der im Licht (bei der Assimilation) gebildete Gerbstoff.

Zeiten und unter verschiedenen Umständen gesammelt wird; ja an ein und derselben Portion trifft man sehr verschiedenen Gerbstoffgehalt der Fäden. Loew und Referent haben nun auch künstliche Veränderung des Gerbstoffgehaltes jener Fadenalgen herbeiführen können durch Anwendung bestimmter Nährsalzgemische und wechselnde Beleuchtung.[1]) Es gelingt, gerbstoffhaltige Spirogyren in gerbstofffreie umzuzüchten.)

Da die Gerbstoffbildung mit der Assimilation in gewissem Zusammenhang steht, suchte Büsgen festzustellen, ob etwa aus Traubenzucker, einem häufigen Assimilationsprodukte, Gerbstoff gebildet werden könne. Zu diesem Behufe legte er Teile von Schattenblättern verschiedener Pflanzen mit der Oberseite auf eine 10prozentige Traubenzuckerlösung, nachdem die Hauptnerven an verschiedenen Stellen durchschnitten und gröfseres schmale Stücke der Blattränder abgetrennt worden waren, um der Lösung das Eindringen zu erleichtern; Stücke derselben Blätter kamen gleichzeitig in der nämlichen Weise auf Wasser zu liegen, um später als Kontrolle zu dienen (letztere Mafsregel war nötig, weil manche Blätter nach dem Abschneiden noch im Dunkeln ihren Gerbstoffgehalt etwas vergröfsern können.) Das Ergebnis der Versuche war bei 4—6tägigem Aufenthalt der Blätter auf den Flüssigkeiten (im Dunkeln) eine starke Zunahme des Gerbstoffgehaltes besonders im Parenchym der Hauptnerven und ihrer Umgebung und im grünen Blattgewebe. Mitunter war, namentlich wenn die betreffenden Blattstücke gegen das Licht gehalten wurden, zu sehen, wie die stärkere Reaktion sich von den Nerven und den Schnittflächen aus nach den zwischenliegenden Blattteilen verbreitete — entsprechend den Wegen, auf welchen die Traubenzuckerlösung eingedrungen war.

„Im allgemeinen entsteht der Gerbstoff, wenn er überhaupt auftritt, eben da, wo ausreichende Materialien zu seiner Bildung vorhanden sind; sei es in Blättern, wo am Lichte Baustoffe neu gebildet werden, sei es an Orten von Neubildungen, wo anderwärts gebildete Baustoffe zusammenströmen. In diesem und vielleicht in diesem einzigen Punkte verhält er sich wie die Stärke, welche sich an denselben Stellen findet wie er und ebenfalls stets dieselbe ist, mag sie in Blättern am Lichte oder an Vegetationspunkten ausgeschieden werden. Namentlich an Vegetationspunkten stimmt das Auftreten des Gerbstoffs mit dem der transitorischen Stärke überein. Beide Substanzen entstehen ungefähr an der unteren Grenze des Urmeristems, da wo die Zufuhr von Kohlehydraten den Verbrauch übersteigt, und beide verschwinden wieder, während die Zellen in ihren definitiven Zustand übergehen. Hier hört aber die Analogie auf.“

Ob der Gerbstoff, wenn er verschwindet, wieder in den Stoffwechsel eintritt, könne nach den bisher vorliegenden Erfahrungen nicht entschieden werden. (Bei dem oben angeführten Beispiel mit Spirogyren scheint das der Fall zu sein. R.) Ebensowenig sei bewiesen, dafs er, wie G. Kraus annimmt, nur als Exkret aufzufassen sei. Die ihm von Stahl zugeteilte Rolle eines Schutzmittels gegen Tierfrafs sei möglicherweise eine in sehr vielen Fällen (z. B. auch für den Gerbstoff der Vegetationspunkte) zutreffende.

---

[1]) Siehe Botan. Centralbl. 1889, 39.

„Einstweilen wird man sich mit dem Geständnis begnügen müssen, dafs für unter den Kollektivnamen Gerbstoff fallende Körper eine wichtige biologische Funktion nachgewiesen ist, vermutlich vorhandene physiologische Leistungen solcher Körper aber noch ganz in Dunkel gehüllt sind. Der weitere Fortschritt wird vor allem von der genaueren chemischen Charakterisierung und Unterscheidung der hier behandelten Stoffe abhängen."

Bemerkungen zu der Abhandlung von Gregor Kraus, „Grundlinien zu einer Physiologie des Gerbstoffs", von M. Westermaier.[1])

Verfasser weist auf die erfreuliche Übereinstimmung einiger von Kraus ermittelten Thatsachen mit seinen Beobachtungen hin; so die Wahrnehmung einer gewissen nicht näher bekannten Koinzidenz der Gerbstoffproduktion mit der Kohlensäureassimilation, ferner die Konstatierung einer Auswanderung des Gerbstoffs aus den Blättern in den Stamm mit Rinde und Mark als Hauptbahn etc. In Widerspruch mit Kraus steht Westermaier hinsichtlich der Behauptung des ersteren, dafs Gerbstoff in keinem Falle mehr in den Stoffwechsel zurücktritt, anerkennt aber vorläufig die Beweisführung von Kraus.

Kohlehydrate als Oxydationsprodukte der Eiweifsstoffe.

Kohlehydrate als Oxydationsprodukte der Eiweifsstoffe, von W. Palladin.[2])

Nachdem Verfasser in einem früheren Aufsatze dargethan hat, dafs die Asparaginbildung in keimenden Samen nur neben Aufnahme von atmosphärischem Sauerstoff vor sich gehen kann und Folge einer Oxydation der Eiweifsstoffe ist, zeigt er nun, dafs die Kohlehydrate, welche in wachsenden Organen sich bilden, Produkte der unvollständigen Oxydation der pflanzlichen Eiweifsstoffe sind. Eine Bestätigung seiner Ansicht erblickt Palladin in einer neuerdings erschienenen Arbeit J. Boehm's über Stärkebildung. Boehm sagt: „In Wasserstoff bleiben entstärkte Sedum-Blätter auch im Lichte stärkefrei. Stärkebildung in untergetauchten Blättern ist bei Lichtabschlufs nur möglich durch Vermittelung des in den betreffenden Flüssigkeiten gelösten Sauerstoffs. In luftfreien Flüssigkeiten erfolgt im Dunkeln nie Stärkebildung. Die Stärkebildung im Dunkeln unterbleibt auch unter nicht ausgekochten Flüssigkeiten bei Lichtabschlufs stets, wenn die Gefäfse (ohne Luft) mit möglichst viel Blättern beschickt und verschlossen werden." Wenn die Bildung der transitorischen Stärke von Sauerstoffassimilation begleitet ist, so mufs das Verhältnis $\frac{CO_2}{O_2}$ während der Atmung der Leguminosenkeimlinge kleiner sein, als dasselbe Verhältnis bei Cerealienkeimlingen. In der That bestätigen Untersuchungen von Bonnier und Mangin diese Voraussetzung.

Stärkebildung bei Laubmoosen.

Die Stärkebildung aus Zucker in den Laubblättern, von W. Saposchnikoff.[3])

Verfasser suchte bei Blättern von Astrapaea Wallichii und Nicotiana Tabacum quantitativ festzustellen, dafs dieselben auf Rohrzuckerlösung im

---

[1]) Ber. deutsch. bot. Ges. VII. Jahrg., Heft 2.
[2]) Ibid. Heft 4.
[3]) Ibid. Heft 5.

Dunkeln eine Zunahme an Kohlehydraten (löslichen, Fehling's Lösung reduzierenden, und Stärke) erfahren. Er zieht aus seinen Bestimmungen den Schlufs, dafs eine wirkliche Überführung des aufgesogenen Zuckers in Stärke stattfindet, nicht etwa nur eine Metamorphose von Stoffen, welche schon vorher im Blatte vorhanden sind. Panachierte Blätter, welche an den weifsen Stellen nicht zu assimilieren vermögen, erzeugen an diesen bei Zutritt von Rohrzucker reichlich Stärke. Letztere trat bei allen Versuchen immer zuerst in den die Gefäfsbündel umgebenden Parenchymzellen, dann in den Pallisadenzellen und dem Schwammparenchym auf. Die Fortbewegung der Zuckerlösung erfolgt am raschesten in den Nerven und findet langsam auch von Parenchymzelle zu Parenchymzelle statt.

Karotin.

Das Karotin im Pflanzenkörper und einiges über den grünen Farbstoff des Chlorophyllkorns, von H. Immendorf. [1])

Das Karotin, welches sich in konz. Schwefelsäure mit blauer Farbe, in Schwefelkohlenstoff blutrot löst und ein Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung $C_{26}H_{38}$ sein soll, ist nach Arnaud ein konstantes und normales Produkt des vegetabilischen Lebens und ist stets in den Blättern der in voller Vegetation befindlichen Pflanzen zu finden. Verfasser stellte es aus den Blättern verschiedener Gräser her; es ist im Chlorophyllkorn enthalten und tritt (als gelbroter Bestandteil) stets darin auf. Auch in etiolierten Blättern wurde es vom Verfasser nachgewiesen. In Blättern mit herbstlicher Gelbfärbung ist Karotin vorhanden, das wahrscheinlich die Gelbfärbung bedingt. Aus Ranunculus- und Leontodon-Blüten erhielt Verfasser Karotinkrystalle, aus Vogelbeerfrüchten gelang die Isolierung nicht.

Natur der Reservecellulose.

Über die Natur der Reservecellulose und über ihre Auflösungsweise bei der Keimung der Samen, von R. Reifs. [2])

Das in manchen Samen als Wandverdickung abgelagerte Kohlehydrat ist nach Reifs ein besonderer von der Cellulose verschiedener Stoff, welcher bei der hydrolytischen Spaltung Seminose, eine vom Verfasser benannte Zuckerart, liefert; diese ist „eine Fehling's-Lösung reduzierende, der alkoholischen Gärung fähige Zuckerart der Traubenzuckergruppe, welche bisher nicht krystallisiert erhalten werden konnte, aber mehrere krystallisierte Verbindungen liefert, durch die sie von allen bisher bekannten Zuckerarten unterschieden ist." Die Auflösung der als Zellwandverdickungen abgelagerten Stoffe kann in sechsfacher Weise vor sich gehen, worüber das Original nachzusehen ist.

Lignin.

Zur Kenntnis des Lignins, von Gerhard Lange. [3])

Die von Hoppe-Seyler ausgesprochene Vermutung, dafs das Holz aufzufassen sei als eine ätherartige Verbindung der Cellulose und der noch näher zu bestimmenden Ligninsäure, hat Verfasser veranlafst, einige Versuche über die Chemie des Holzes zu machen. Es gelang ihm, von der Cellulose 2 Ligninsäuren abzuspalten; beim Erwärmen mit Kali 1 : 5 auf 185° ergab sich ein in Alkalien lösliches durch Säuren fällbares Abspaltungsprodukt, welches sich durch Alkohol in 2 verschiedene Substanzen von saurem Charakter, 2 Ligninsäuren, zerlegen liefs.

---

[1]) Landw. Jahrb. XVIII, 1889, 506—520.
[2]) Ber. deutsch. bot. Ges. VII. Jahrg., Heft 8.
[3]) Zeitschr. phys. Chem., Bd. XIV.

Schleimendosperm der Leguminosensamen.

Über die Schleimendosperme der Leguminosensamen, von H. Nadelmann.[1])

Die Bedeutung der Schleimmembranen, worunter Tschirch alle die Membranen versteht, deren sekundäre Verdickungsschichten von Schleim gebildet werden, wurde von Verfasser speziell bei den Leguminosen einer Untersuchung unterzogen. Der Schleim der sekundären Membranverdickungen in den Zellen der Schleimendosperme der Leguminosensamen (Trigonella, Ceratonia, Gymnocladus, Cassia, Schizolobium, Gleditschia, Tetragonolobus, Indigofera, Medicago) dient in erster Linie als Reservestoff; denn die sekundären Membranverdickungen werden bei der Keimung aufgelöst und verbraucht. Mit der Auflösung dieser Wandverdickungen hält das Auftreten von transitorischer Stärke bei der Keimung gleichen Schritt. Bei denjenigen Samen, die mächtige Schleimendosperme besitzen, treten andere Reservestoffe in geringeren Mengen auf oder fehlen ganz.

Bildung von Rohrzucker in etiolierten Pflanzen.

Über Bildung von Rohrzucker in etiolierten Keimpflanzen, von E. Schulze.[2])

Aus einem Quantum von ca. 800 g lufttrockener etiolierter Lupinenkeimlinge erhielt Verfasser ungefähr 3 g Rohrzuckerkrystalle mittelst des Strontianverfahrens; da in den ungekeimten Samen Rohrzucker fehlt und bei dem Versuch Kohlensäure-Assimilation (durch Lichtabschlufs) ausgeschlossen war, so mufs der Rohrzucker gleichwie das ebenfalls neu auftretende Stärkemehl aus den Reservestoffen entstanden sein; aus welchen, gedenkt Verfasser später darzulegen.

Bemerkungen zu einer Physiologie des Gerbstoffes, von Friedrich Reinitzer.[3])

Verfasser glaubt, dafs „der so verlockende, so lange gehegte und gepflegte Gedanke einer allgemeinen, für alle sogenannten Gerbstoffe geltenden Beziehung derselben zum Stoffwechsel der Pflanzen, wohl früher oder später einer tieferen Erkenntnis werde weichen müssen; es wäre sehr zu wünschen, dafs die allgemeinen Bezeichnungen ‚Gerbstoffe‘ und ‚Gerbsäuren‘ sowohl aus der Pflanzenchemie als auch aus der Pflanzenphysiologie und der reinen Chemie verbannt, und auf die technische Chemie und die Praxis, aus der sie gekommen sind, beschränkt werden würden.“

Kohlenstoffquelle für Bierhefe.

Nutrition hydrocarbonéc et formation de Glycogéne chez la levure de bière, von E. Laurent.[4])

Verfasser weist nach, dafs folgende Substanzen mehr oder weniger günstige Kohlenstoffquellen für Bierhefe seien: Essigsaure Salze, Äthylenglycol, Milchsäure, malonsaures Kalium, Bernsteinsäure, brenzweinsaures Kalium, Glycerin, Äpfelsäure, Erythrit, Weinsäure, Citronensäure, Quercit, Mannit, Mono- und Disacharate, Lichenin, Glycogen, Gummi arabicum, Erythrodextrin und Dextrin, Fumarsäure, Schleimsäure, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Salicin, Amygdalin, Äsculin, Coniferin, Arbutin, Saponin, Atropin, Colchicin, Gelatine, Eieralbumin, Kaseïn, Pepton. Für (durch Hefe) nicht assimilierbar hält Laurent folgende Substanzen: Methyl-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg., Heft 5.
[2]) Ibid. Heft 7.
[3]) Ibid. Heft 7.
[4]) Ann. de l'institut Pasteur 1889.

alkohol, Äthylalkohol, Propylalkohol, Butylalkohol, Acetaldehyd, Paraldehyd, Ameisensäure, Propionsäure, Buttersäure, Baldriansäure, Oxalsäure und Oxalate, Methylamin, Propylamin, Glycocoll, hippursaures Natrium, Formamid, Acetamid, Harnstoff, Phenol, Pikrinsäure, Hydrochinon, Phloroglucin, Chinon, Saligenin, benzoësaure Salze, Sacharin, salicylsaure Salze, gerbsaures Ammoniak etc. Bei vielen der genannten assimilierbaren Substanzen beobachtete Laurent, dafs in der Hefe Glycogen daraus gebildet wird.

Laktose.

Die Laktose, ein neues Enzym, von Beyerinck.[1])

Die Laktose als invertierendes Ferment von Kefirhefe und Käsehefe wurde mittelst des Leuchtbodens von Photobacterium phosphorescens entdeckt. Nachdem durch Versuche die Wirkungslosigkeit des Milchzuckers und die Wirksamkeit von Glycose und Galactose auf Ph. phosphorescens festgestellt war, wurden auf Milchzuckerleuchtboden neben einander 3 Impfstriche von Kefirhefe, Käsehefe und Weinhefe gezogen. Nach einigen Tagen bildeten sich rings um die Kefir- und Käsehefe grofse Wachstumsfelder der Phosphorescenzbakterien von hoher Leuchtkraft. Da das Invertin (der Weinhefe) den Milchzucker nicht invertiert, mufs hier ein neues Enzym ausgeschieden werden. Ebenfalls mittelst des Leuchtbodens, der aber diesmal Rohrzucker statt Milchzucker enthielt, wurde festgestellt, dafs die vom Verfasser dargestellte Rohlaktose ebenso wie die Wein-, Käse-, Kefirhefe, wie Invertin Leuchten hervorruft und somit auch den Rohrzucker invertiert. Maltose wird dagegen nicht invertiert.

Verhalten des oxalsauren Kalkes.

Das Verhalten des oxalsauren Kalkes in den Blättern von Symphoricarpus, Alnus und Crataegus, von C. Wehmer.[2])

Verfasser sucht auf Anregung Prof. Berthold's die Schimper'sche Aufstellung, wonach der oxalsaure Kalk in den Laubblättern unserer Bäume eine ebenso leichte Beweglichkeit zeigt als die Produkte der Assimilation, bei den genannten Pflanzen zu studieren. Er fafst die Resultate seiner Untersuchung in folgendem zusammen:

1. Die Blätter der Knospenanlagen enthalten das Calciumoxalat in Drusenform gleichmäfsig im Gewebe verteilt.

2. In etwas älteren noch nicht ausgewachsenen Blättern findet sich dasselbe im Mesophyll und im Parenchym und Siebteil des unteren Hauptnerven.

3. Mit dem Alter findet allmähliche Zunahme beider statt, die später fast ausschliefslich nur noch das Oxalat der Gefäfsbündel betrifft.

4. Die in den Mesophyllzellen frühzeitig entstandenen Drusen scheinen — von einem Gröfsenwachstum abgesehen — eine Veränderung nicht zu erleiden; in den oberen Blättern der Triebe aller 3 Pflanzen sind solche von Mai bis Oktober nachweisbar, ohne dafs nennenswerte Schwankungen beobachtet wurden. In jungen Blättern treten sie neben wenigen und kleinen, in alten neben sehr zahlreichen und meist grofsen Nervendrusen und Krystallen auf.

5. Vergleichbar sind im allgemeinen nur die entsprechenden Blätter der verschiedenalterigen Triebe — wenigstens insoweit daraus Schlüsse auf Zu- oder Abnahme des Oxalates gezogen werden sollen.

---

[1]) Centr.-Bl. Bacterol. Bd. VI. 1889.
[2]) Bot. Zeit. 1889, Nr. 9 u. 10.

6. Der Anreicherung im Blatte geht eine solche im Petiolus und Stengel parallel.

7. Anhaltspunkte für die Annahme einer Auswanderung in Stengel und Stamm wurde nicht gefunden, indem die ältesten (Oktober-) Blätter durchweg am reichsten an Oxalat sind, und diese Thatsache sich kaum mit der Annahme einer solchen verträgt.

8. Der Ort der Ablagerung im Blatte ist Palissaden- und Schwammparenchym oft in Nähe der Gefäfsbündel, das Parenchym ober- und unterhalb (meist) derselben und der Bastteil, im Stiele Nervenparenchym und Siebteil, im Stengel nicht immer gleichmäfsig Mark und Rinde. Hauptorte sind Nervenparenchym, Rinde und Mesophyll. — Drusen treten — und zwar bei Symphoricarpus fast allein — im Mesophyll, Nervenparenchym und Siebteil auf, Krystalle besonders im Nervenparenchym. Krystallsand (Körnchen und Kriställchen) ist zu allen Zeiten vielfach im Mesophyll vorhanden.

9. Es geht aus dem Beobachteten nicht hervor, dafs die anfangs gebildeten Drusen des Mesophylls eine Wiederauflösung erfahren, und dafs mit ihrem Schwinden erst ein Anwachsen des Salzes in deren Krystallkammern erfolgt.

Das Calciumoxalat der oberirdischen Teile von Crataegus Oxyacantha L. im Herbst und Frühjahr, von C. Wehmer.[1])

Die Resultate dieser Arbeit werden vom Verfasser selbst in folgende Worte zusammengefafst:

1. Die Knospen sind im Oktober in fast allen Teilen (besonders stark in Knospenschuppen und Mark) mit Calciumoxalat angefüllt, dessen Ausscheidung voraussichtlich parallel mit ihrer Entwickelung ging und im Winter sistiert wird.

2. Streckung und Wachstum im Frühjahr erfolgt zunächst ohne Ausscheidung dieses Stoffes und überall ohne Bildung nachweisbarer Oxalsäuremengen. In diesem Stadium geringelte Knospen sterben gewöhnlich ab. Das im Herbst gebildete Oxalat ist noch unverändert vorhanden.

3. Mit dem Auftreten zahlreicher kleiner Drusen im ganzen Mesophyll giebt dies deutliche Nitratreaktion. In dieser Zeit angebrachte Ringelschnitte bewirken kein Absterben, jedoch nur kümmerliche Entwickelung.

4. Das Gröfsenwachstum der Mesophylldrusen erfolgt verhältnismäfsig rasch; dieselben sind noch in abgefallenen Blättern vorhanden. Im Bastteil und dessen Nähe findet bis zum Herbst Ausscheidung von Krystallen in Längsreihen statt.

5. Nieder- und Laubblätter werden mit dem in ihnen ausgeschiedenen und dort voraussichtlich gebildeten Oxalat abgeworfen, ohne dafs dies zuvor eine nachweisbare Veränderung zeigt.

6. Während des ersten Wachstums der jungen Sprofsachse sind nur im Mark vereinzelt Drusen zugegen; die im Herbst vorhandene Häufung des Salzes an der Basis bleibt dabei unverändert. Mit dem weiteren Wachstum entstehen Drusen in der primären, Krystalle in der sekundären Rinde, welch letztere im Lauf der Jahre dauernd zunehmen und im Winter bis nahe an das Cambium reichen.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 5.

7. Die an der Basis des jugendlichen Sprosses im Mark entstandenen Oxalatmengen bleiben bei Kurztrieben noch nach Jahren deutlich nachweisbar und scheinbar unverändert.

8. Die Borkebildung scheidet einen Teil der Rindenablagerung ab.

9. Anlage der Sproſsachse, der Laub- und Niederblätter, späteres Wachstum des Blatt- und Rindenparenchyms, sowie der Gefäſsbündel, mit Einschluſs der besonders in der Rinde verlaufenden sekundären Prozeſse, sind von einer Calciumoxalatausscheidung begleitet.

Über den Einfluſs des Lichts auf die Bildung des oxalsauren Kalkes in den Pflanzen, von N. A. Monteverde.[1])

Die Untersuchungen wurden an mehreren Papilionaceen ausgeführt, welche am Licht in Stengeln und Blättern eine groſse Menge von Krystallen ablagern.

In etiolierten Pflanzen ist die Zahl dieser viel geringer; am gröſsten ist sie an der Basis des Stengels, nach oben nimmt sie rapid ab und im obersten Teil verschwindet der oxalsaure Kalk häufig ganz, die etiolierten Blätter entbehren entweder ganz der Krystalle, oder diese finden sich in verschwindender Zahl an der Basis der Hauptnerven.

Von Einfluſs ist ferner der Kalkgehalt des Bodens, jedoch nur unter Mitwirkung des Lichtes.

Je gröſser der Kalkgehalt der Lösung bei Wasserkulturen war, desto gröſser (bei Beleuchtung) die Zahl der Krystalle in der Pflanze.

In der Dunkelheit hingegen fand sich stets dieselbe unbedeutende Menge oxalsauren Kalkes vor, unabhängig von dem Kalkreichtum der Nährlösung.

Ob die Krystallablagerung durch die unmittelbare Wirkung des Lichtes oder indirekt durch die Kohlenstoffassimilation bedingt wird, konnte noch nicht entschieden werden.

Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze.

Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze, von Friedrich Georg Kohl.

Verfasser stellt sich hinsichtlich der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze die Aufgabe, welche Graf zu Solms-Laubach in seiner Abhandlung „über einige geformte Vorkommnisse oxalsauren Kalkes in lebenden Zellmembranen“ mit den Worten gekennzeichnet hat: „Ich zweifle nicht daran, daſs eine den in der jetzigen Litteratur vorhandenen Bruchstücken gegenüber umfassende Behandlung der Frage nach Vorkommen, Bau und Entwickelung anorganischer krystallinischer und krystallisierter Gebilde im pflanzlichen Organismus gar manche wertvolle Resultate ergeben und unsere vorerst noch so mangelhafte Kenntnis von deren Bedeutung für die Ökonomie der Pflanze gar wesentlich fördern müſste.“

In der That, wenn man das 315 Druckseiten und 8 nach Anlage und Ausführung gelungene lithographierte Tafeln umfassende Buch durchmustert, muſs man dem Verfasser zugestehen, daſs er sich redlich und mit Erfolg bemüht hat, die gestellte Aufgabe so weit als heute möglich zu fördern.

Der erste Teil des Buches behandelt den Kalk in der Pflanze, der gewöhnlich als Calciumoxalat oder Calciumkarbonat, seltener als Cal-

[1]) Arb. St. Petersb. Naturf. Ges. Bd. XVIII, referiert von Rothert im Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 15.

ciumphosphat oder Calciumsulfat auftritt; der zweite Teil die Kieselsäure in der Pflanze. Überall wird neben der anatomischen auch die physiologische Seite der betreffenden Stoffe nach Möglichkeit gewürdigt.

Da der Kalk als allgemein vorkommender notwendiger Bestandteil der Pflanzen gilt, der nur bei Schimmel-, Spalt- und Sprofspilzen nach v. Naegeli durch Magnesium, Strontium oder Baryum vertreten werden kann, so knüpft sich an den im ersten Kapitel behandelten Stoff ein hohes Interesse. Manche Pflanzen zeichnen sich durch Kalkgehalt vor den übrigen derart aus, dafs man sie, ihnen hohes Kalkbedürfnis zumessend, geradezu als „Kalkpflanzen“ bezeichnet hat, welche nicht zusammenfallen mit den „Kalkanzeigern“; denn zu diesen rechnet man ja auch Pflanzen, welche den Kalkboden lieben und deshalb besiedeln, nicht wegen seiner chemischen Zusammensetzung und um ihm Kalksalze zu entnehmen, sondern um seiner physikalischen Eigenschaften willen (als Wasserhaltungsvermögen, Wärmekapazität etc.). „Kalkpflanzen par excellence“ treten uns in den marinen Kalkalgen entgegen, die den Kalk in solchen Massen in ihrem Körper deponieren, dafs derselbe zu einem steinharten korallenartigen Gebilde wird.

Die Kalksalze finden sich selbstverständlich zunächst in der Form in den Pflanzen vor, in welcher sie aufgenommen werden, als lösliche Salze, wie Phosphat, Sulfat und Nitrat; beim Einlegen der Pflanzen in Alkohol scheiden sich z. B. Phosphate oft massenhaft aus dem Zellsaft aus. Von gelösten Kalkverbindungen sind ferner auch die Kohlehydratkalkverbindungen zu erwähnen, welche wahrscheinlich eine Rolle im Stoffwechsel der Pflanzen spielen. Die gröfsten Kalkmengen aber werden in der Pflanze in unlöslicher Form abgeschieden, entweder im Zellinnern oder in der Membran, das Kalkoxalat sichtbar, das Kalkkarbonat meist in unsichtbar feiner Verteilung; in der Membran ist ferner Kalk oft in noch nicht genau definierter Form enthalten, die nach Kohl's Mitteilungen noch näher aufgeklärt zu werden verspricht.

Calciumoxalat. Nach eingehender Besprechung der Krystallformen, ferner des optischen Verhaltens und der Bildungsbedingungen von monoklinen oder tetragonalen Krystallen, von Drusen, Sphariten etc. beschreibt Verfasser den Ort des Auftretens von Calciumoxalat.

Dasselbe ist in allen Pflanzenorganen und Geweben gefunden worden; verhältnismäfsig arm unter den Geweben ist das Xylem daran, ferner die Epidermis, die aber doch mitunter geradezu angefüllt sein kann mit Konkretionen dieses Salzes.

Was die Lagerung des Kalkoxalates in der Zelle anlangt, so ist dieselbe eine dreifache, in der Zellhaut, dem Plasma, und dem Zellsaft. Der Zellhaut eingelagert tritt oxalsaurer Kalk sehr häufig auf; im Plasma desgleichen, da man oft genug in sich bewegendem, circulierendem oder rotierendem Plasma Oxalatkrystalle enthalten sieht; auch im Zellsaft treten sie häufig auf. Wenn letztere, im Zellsaft liegende, Krystalle mit einer Cellulosehaut umgeben erscheinen, tritt Verfasser mit Recht dafür ein, dafs sie im Plasma entstanden seien, da nur dieses Cellulose produziert.

Im Anschlufs und in Übereinstimmung mit Schimper unterscheidet Kohl primären und sekundären Kalk, wobei unter ersterem der in jungen zur Entfaltung gelangenden Organen gebildete, unter letzterem der in grünen Organen bei Lichtzutritt entstehende zu verstehen ist. Als

tertiäres Kalkoxalat bezeichnet Verfasser abweichend von Schimper dasjenige, welches sich in der Nachbarschaft gröfserer Cellulosemassen, also in der Nähe der Bastfasern und Sklerenchymzellen, im Collenchym etc. ausscheidet. Kohl nimmt auf Grund der von ihm konstatierten Thatsachen an, „dafs der Kalk eine wichtige Rolle beim Transport der Kohlehydrate spielt und zwar, dafs die Stärke in Form einer organischen Kalkverbindung wandert, sei es, dafs es sich dabei handelt um eine Kalk-Dextrose oder eine Kalk-Glykose oder um eine sonstwie beschaffene organische Kalkverbindung. Ist diese Annahme richtig, so mufs überall da, wo Dextrose oder Glykose[1]) zur Stärkebildung verwendet wird, Kalk disponibel werden und mit Oxalsäure zu Calciumoxalat zusammentreten können, wir müfsten hauptsächlich da, wo Cellulose oder Stärke in gröfseren Mengen produziert wird, Kalkoxalat finden. Dem ist in der That in unzähligen Fällen so. Die Bastfasern oder Bastfaserbündel sind oft wie gepflastert mit Kalkoxalatkrystallen etc. Spielt der Kalk wirklich die Rolle des Transporteurs für die Kohlehydrate, so ist damit ferner eine Erklärung für das Verschwinden des oxalsauren Kalks aus dem Endosperm, den Kotyledonen, den Knollen etc. gegeben; er wird verbraucht, um jene Kohlekydratkalkverbindungen zu bilden; die hierbei freiwerdende Oxalsäure könnte nach Kohl's Meinung bei Fermentationsprozessen dienlich sein, da diese durch freie Säure begünstigt werden.

Als quartäres Oxalat endlich bezeichnet Verfasser das, welches bei der herbstlichen Entleerung der Blätter entsteht durch Austausch der Säuren zwischen oxalsaurem Kali und Kalksalzen; es ist Schimper's tertiäres Kalkoxalat.

Nach ausführlicher Besprechung des Kalkoxalates in den Proteïnkörnern, ferner des der Membran auf- und eingelagerten Kalkes, der Rosanoff'schen Drusen, der Rhaphiden und Rhaphidenpflanzen etc. folgt Abschnitt II, welcher das Calciumkarbonat behandelt.

Calciumkarbonat. Das in fester Form ausgeschiedene Kalkkarbonat besitzt eine sehr grofse wenn auch hinter der des Kalkoxalates zurücktretende Verbreitung im Pflanzenreich; bei ihm tritt aber das Vorkommen als Inkrustationsmittel von Zellmembranen durchaus in den Vordergrund; in gelöster Form dürfte das Kalkkarbonat an Ubiquität grenzen. Wenn auch das inkrustierende Vorkommen am häufigsten ist, so tritt der feste kohlensaure Kalk doch auch als Inhaltsbestandteil und Auflagerung auf, so dafs Kohl das betreffende Kapitel in folgende 3 Teile zerlegt: 1. Kalkkarbonat als Auflagerung, 2. Kalkkarbonat als Inhaltsbestandteil, 3. Kalkkarbonat als Inkrustationsmittel.

Auflagerung von Kalkkarbonat. Eine Anzahl von Pflanzen, viele Saxifragaarten, Plumbagineen und Farne scheiden auf ihren Oberhautzellen resp. durch besondere Kalkdrüsen Calciumkarbonat aus, welches oft als mehr oder minder gleichmäfsige Kruste die ganze Pflanze überzieht. Aufserordentlich reich an Kalkkarbonat sind auch die Salzkrusten, welche viele Wüstenpflanzen überziehen und diesen den ihnen eigentümlichen weifsen Glanz verleihen. An submersen Wasserpflanzen ist oft die ganze Oberfläche mit einem dicken Überzug von Kalkkarbonat bedeckt, was nach

[1]) Dextrose gehört selbst zu den Glykosen (R.).

Pringsheim mit der Assimilation (Zerlegung des doppelkohlensauren Kalks und Assimilation der Hälfte der Kohlensäure jenes Salzes) zusammenhängt, nach Hassak von einer Alkaliausscheidung und Fällung des umspülenden doppelkohlensauren Kalks herrührt, nach Kohl von der Atmung zusammen abhängig ist. Möglicherweise sind die einzelnen Fälle in verschiedener Weise zu erklären, die einen in der von Pringsheim gewollten Weise, die anderen in anderer.

Kalkkarbonat als Inhaltskörper. Als fester Bestandteil des Zellinhaltes erscheint das Kalkkarbonat bei sehr vielen Myxomyceten, um später wieder aufgelöst zu werden und als Auf- oder Einlagerung in Krystallform wieder zu Tage zu treten. Ferner ist das Salz in den Pericarpien mancher Früchte als Zellinhaltskörper konstatiert worden, ebenso im Thallus mehrerer Kalkalgen. Hieran schliefsen sich vereinzelte Vorkommnisse, in welchen das Kalkkarbonat die ganzen Zellen ausfüllt.

Kalkkarbonat in der Membran. Grofse Mengen kohlensauren Kalks sind bei vielen Pflanzen in den Cystolithen (ins Zelllumen keulenförmig vorspringenden Membranpartieen) abgelagert; doch giebt es auch kalkfreie Cystolithen, ferner solche, die gröfstenteils aus Kieselsäure aufgebaut sind u. s. w. Die Moraceen haben konstant Cystolithen, bei den Urticaceen sind für ganze Tribus und Gattungen bestimmte Formen von Cystolithen charakteristisch, so dafs dieses Merkmal für die Systematik verwertet werden kann. Auch bei Cucurbitaceen, Cannabineen, Combretaceen, Acanthaceen treten Cystolithen öfters auf. Was die Funktion und das Schicksal der Cystolithen anlangt, so erblickt Kohl darin „Speicherorgane für Kalk, welcher in ihnen als Karbonat in geringen oder grofsen Mengen deponiert wird, um später gelegentlich wieder in den Stoffwechsel einzutreten und Dienste als Transporteur der Kohlehydrate zu leisten. Man kann beobachten, dafs aus alten Blättern, die dem Absterben entgegen gehen, allmählich der gröfste Teil des Kalkes in den Stamm zurückgeführt wird, um daselbst als oxalsaurer Kalk wieder zur Ruhe zu kommen“.

In hervorragender Weise ausgezeichnet durch reichliche Kalkkarbonatführung sind die Kalkalgen, welche, aus den verschiedensten Familien der Algen sich rekrutierend, ihren hohen Gehalt an kohlensaurem Kalk diesen Sammelnamen verdanken. Bei ihnen kombinieren sich Kalkeinlagerung in die Membran, Kalkausscheidung im Zellinnern und nach aufsen mitunter in so intensivem Grade, dafs man in älteren Exemplaren dieser Gewächse kaum etwas anderes vor sich hat als ein Zellstruktur zeigendes Stück Kalkes.

Inkrustiert das Kalkkarbonat die Membranen der Epidermiszellen, so ist ihm zum Teil eine Schutzfunktion zuzuschreiben, nämlich die gegen Tierfrafs, wie besonders von Stahl hervorgehoben wurde.

Eine andere Funktion der Kalkkarbonatinfiltration liegt in der mechanischen Festigung, welche die Pflanzen, wie z. B. die Kalkalgen dadurch erfahren.

Calciumphosphat findet sich verhältnismäfsig selten in den Pflanzen in fester Form ausgeschieden. Es bildet einen Bestandteil der Globoide, welche in den Proteïnkörnern der Samen auftreten und aus einer Verbindung von Kalk und Magnesia mit einer gepaarten Phosphorsäure bestehen.

Auch Kalksulfat zeigt sich selten im Pflanzenkörper ausgeschieden; bei einigen Algen und Farnen sowie im Zuckerrohr ist es mit Sicherheit konstatiert.

Der zweite Teil des Buches behandelt die Kieselsäure in der Pflanze, die zwar nicht unbedingt nötig zu sein scheint nach vorliegenden Experimenten, aber doch eine wichtige physiologische Rolle spielen kann. „Kieselpflanzen“ nennt Verfasser in Analogie mit den „Kalkpflanzen“ nur diejenigen, welche sich durch besonders hohen Kieselgehalt in der Asche auszeichnen. Nach gemachten Erfahrungen denkt sich derselbe die Kieselsäure zwischen die kleinsten Celluloseteilchen eingelagert, wenn sie in der Membran sich findet.

Auch das Kieselsäurevorkommen gliedert Verfasser in 3 Fälle: 1. Kieselsäureabscheidung auf der Pflanze resp. aufserhalb der Pflanzenzelle; 2. Verkieselung der Membran; 3. Verkieselung im Zellinnern, woran sich eine Besprechung der Funktionen der Kieselsäure in der Pflanze reiht.

Kieselsäureabscheidung auf der Pflanze resp. auf der Pflanzenzelle. Derartige Kieselsäureabscheidungen in gröfserer Quantität sind relativ selten, meist sind der Kieselsäure dann auch andere Stoffe beigemengt, wie Wachs, Kalk- und Magnesiasalze etc. Bei Bambusarten werden grofse Kieselsäuremengen im Innern der Pflanze, aber aufserhalb der Zellen abgelagert, die in den Internodien derselben sich vorfinden und unter dem Namen „Tabaschir“ bekannt sind. Das Tabaschir ist für die Pflanze ohne Bedeutung und stellt nur einen Rückstand dar, welcher in den Internodialhöhlen infolge Zuflusses reichlicher stark kieselhaltiger Wassermengen bleibt.

Verkieselung in der Membran. Während nur wenige Membranen gar keine Kieselsäure enthalten, steigt der Kieselgehalt in den Membranen oft derart an, dafs er sich schon äufserlich durch Härte, Festigkeit, Sprödigkeit etc. kundgiebt. Am meisten unterliegt das Hautgewebe der Verkieselung, die allerdings mitunter nur ein äufserst dünnes Häutchen an der Aufsenseite der Membran betrifft. An der Epidermis sind aufser der Aufsenwand auch die Seitenwände in verschiedener Ausdehnung verkieselt, weshalb das Kieselskelett der Epidermis von der Fläche gesehen immer ein aus den Seitenwänden der Oberhautzellen gebildetes Zellennetz erkennen läfst (sehr schön zu sehen bei Thunbergia- und Combretumarten). Interessante Verkieselungserscheinungen bieten ferner die Trichome dar. Während in vielen Fällen die Verkieselung sich auf die Epidermis beschränkt, sind dort auch Fälle bekannt, wo die sämtlichen Zellmembranen (von Blättern z. B.) mit Kieselsäure inkrustiert sind.

Verkieselung im Zellinnern. Ablagerungen von Kieselsäure im Zellinnern sind vielfach gefunden worden. Verfasser beschreibt ausführlich die bisher gehörigen Einzelfälle und widmet den „Stegmata“ oder „Deckzellen“, welche einen besonders interessanten Fall darstellen,[1]) ein besonderes Kapitel; bei zahlreichen Monokotyledonen und der Farngattung Trichomanes fand Kohl Stegmata vor, die Dikotyledonen schienen ihm hiervon frei zu sein. Verfasser hält die Stegmata für Ventile, welche den

---

[1]) Doch gehören, wie Verfasser hervorhebt, nicht alle Stegmata hierher; so enthalten z. B. die Deckzellen der Pandaneen Krystalle von oxalsaurem Kalk.

Flüssigkeitsverkehr zwischen Bastfasern und den Intercellularräumen des anliegenden Parenchyms regulieren.

Im letzten Kapitel des Buches bespricht Verfasser die Funktionen der Kieselsäure in der Pflanze, die sehr verschiedenartig zu sein scheinen und von denen hier unter Hinweis auf das Original nur der Schutz erwähnt sei, den Pflanzen durch Verkieselung gegen tierische Angriffe erhalten.

Marburg, 1889.

D. Ernährung der Pflanzen mit Stickstoff, Symbiose der Wurzeln mit Pilzen.

Verhalten der Salpetersäure in der Pflanze.

Über das Auftreten und Verhalten der Salpetersäure in den Pflanzen, von Serno.[1])

Im 1. Abschnitt führt Verfasser den Beweis, dafs in fast allen Pflanzenfamilien Salpetersäure nachzuweisen ist.

Zu den in fast allen Teilen durch reichen Salpetergehalt ausgezeichneten Familien gehören namentlich: Malvaceae, Cruciferae, Papaveraceae, Convolvulaceae, Labiatae, Compositae, Urticaceae.

Dagegen tritt bei vielen Pflanzen die Eigentümlichkeit hervor, dafs die Salpetersäure in den oberirdischen Organen ganz oder fast ganz fehlt und auf die Wurzeln (namentlich Saugwurzeln) beschränkt ist.

Bei den mit Pilzwurzeln versehenen Koniferen, Kupuliferen, Ericaceen, Orchideen und Ranunculaceen konnte Verfasser die Salpetersäure nicht nachweisen; die Saugwurzeln erhalten sie hier in bereits assimilierter Form.

Aus dem 2. Abschnitt geht hervor, dafs die Sandpflanzen sich aus Salpetersäure ernähren können, wenn solche im Boden vorhanden ist. Bei den Wasserpflanzen ist die Aufnahme von Nitrat durch die Wurzeln ebenfalls nachgewiesen. Dagegen ist wohl nicht ganz klar, in welcher Weise die Sumpfpflanzen mit Stickstoff versorgt werden.

Im 3. Abschnitt wird das Verhalten des Salpeters in Holzgewächsen und Kräutern untersucht.

Für die Holzpflanzen wird (gegen Molisch) dargethan, dafs sie im ersten Lebensjahre Nitrat in allen Teilen aufweisen und später aber nur mehr in den Saugwurzeln erkennen lassen. Während des Winters enthalten auch die Saugwurzeln kein Nitrat mehr und dasselbe findet sich erst in den im Frühjahr neugebildeten Saugwurzeln wieder ein.

Von diesem für die Holzpflanzen charakteristischen Verhalten machen nur eine Ausnahme Sambucus und Vitis vinifera, wo auch während des Sommers bis in den Herbst in den grünen oberirdischen Pflanzenteilen Salpetersäure reichlich angesammelt bleibt.

„Bei den perennierenden Kräutern finden wir wiederum in den neugebildeten Faserwurzeln allgemein Salpetersäure. Die perennierenden Teile speichern bei vielen dieser Pflanzen während der Winterruhe die Salpetersäure als Reservestoff auf, und beim Austreiben im Frühling verschwindet sie daraus wieder. Eine andere Kategorie dieser Pflanzen ver-

[1]) Arbeiten aus dem pflanzenphys. Institute der kgl. landw. Hochschule zu Berlin; abgedruckt in landw. Jahrb. 1889.

hält sich aber anders, und zwar den Holzgewächsen analog, indem sie keine Salpetersäure, sondern offenbar deren Assimilationsprodukte aufspeichern."

Die mit Mycorhizen versehenen Pflanzen lassen, wie erwähnt, gar keine Salpetersäure in ihren Teilen erkennen.

„Die Beobachtungen des 4. Abschnittes führen zu dem Resultat, dafs Salpetersäure in den einzelnen Organen der Pflanzen successiv von unten nach oben in je nach den Pflanzenarten ungleicher Geschwindigkeit zugeführt wird.

Die Erscheinung, dafs in dem Blattstielgelenk längere Zeit Salpetersäure nachgewiesen worden ist, ohne dafs in dem tiefer gelegenen Stengel Nitrat aufzufinden war, ist nur dadurch zu erklären, dafs im Blattstielgelenk wahrscheinlich zu Zwecken der Turgorentwickelung Salpetersäure aufgespeichert wird, während in den übrigen Organen entweder eine schnellere Verarbeitung des Nitrates oder ein so schneller Transport derselben stattfindet, dafs das Nitrat nicht nachweisbar wird. Erst wenn genügender Vorrat an organischen Stickstoffverbindungen vorhanden ist, füllt sich das Gewebe mit Nitrat im Überschufs und bleibt im Zellsaft gelöst."

Im 5. Abschnitt wird die Umwandlung der Salpetersäure in organische Verbindungen studiert.

„In Pflanzen, welche aus ihren Kotyledonen Reservestoffe zum Aufbau ihrer Organe erhalten, setzen sich die Proteïnstoffe teilweise in Amidoverbindungen, speziell Asparagin um, auch wenn die Pflanzen in destilliertem Wasser wachsen resp. nur mit demselben begossen werden und ihre Nahrung allein aus den Reservestoffen der Kotyledonen erhalten.

Die Kulturen, denen sehr zeitig die Kotyledonen genommen sind, entwickeln sich unter gewissen Bedingungen in destilliertem Wasser resp. in nitratfreier Nährstofflösung langsam und dürftig. In ihrem weiteren Entwickelungsstadium ist Asparagin nicht mehr aufzufinden. Dasselbe findet sich aber wieder, sobald die Kulturen unter denselben Bedingungen nitrathaltige Nährstofflösung erhalten. Dies liefert den Beweis, dafs die in der Nährstofflösung enthaltene Salpetersäure der Pflanze als Stickstoffnahrung dient und bei ihrer Assimilation zunächst in Amidoverbindungen, speziell Asparagin umgesetzt wird, unter Mitverarbeitung kohlenstoffhaltigen Materials."

Die Arbeit wurde auf Anregung Prof. A. B. Frank's zur Ausführung gebracht.

Nutrition azotée de la lavure, von E. Laurent.[1])

v. Naegeli hat vor längerer Zeit in der Münchener Akademie der Wissenschaften mitgeteilt, dafs die Sprofspilze wohl durch Ammoniak, aber nicht durch Salpetersäure ernährt werden können. E. Laurent sucht nun die Ursache hierfür in der (nachweisbaren) Reduktion zu Nitriten durch Hefe, woraus bei Anwesenheit geringer Säuremengen leicht salpeterige Säure frei werden kann. Da diese für Hefe, wie Laurent nachweist, ein intensives Gift ist, so erklärt sich hieraus die Ungünstigkeit der Nitratnahrung für Hefe.

Assimilation freien Stickstoffs durch die Pflanze.

Über den experimentellen Nachweis der Assimilation freien Stickstoffs durch erdbewohnende Algen, von B. Frank.[2])

Verfasser weist nach, dafs der Erdboden für sich allein den atmo-

[1]) Ann. de l'institut Pasteur 1889.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 1.

sphärischen Stickstoff nicht in Stickstoffverbindungen überführen kann, und dafs, wenn solches eintritt, es nur geschieht durch niedere Algen (Oscillarien, Ulothrix, Pleurococcus, Chroococcus etc.), die sich in demselben entwickeln und die Fähigkeit besitzen, freien atmosphärischen Stickstoff zu vegetabilischen Stickstoffverbindungen umzuwandeln. „Die im Vorstehenden mitgeteilten Thatsachen machen es immer mehr wahrscheinlich', dafs die Assimilation elementaren Stickstoffs über die ganze mit Chlorophyll begabte Pflanzenwelt verbreitet ist.“ „Diese einfach organisierten Algen belehren uns, dafs es für die Stickstoffassimilation keines besonderen Organes bedarf, sondern dafs schon die einfachste Form der Pflanzenzelle, die nichts als ein durch Chlorophyll und verwandte Farbstoffe gefärbtes Protoplasma darstellt, stickstoffbindende Kraft besitzt. Hiernach ist der Gedanke berechtigt, dafs die Assimilation des elementaren Stickstoffs gerade so ein einheitlicher fundamentaler Prozefs im ganzen Pflanzenreich ist, wie die Assimilation der Kohlensäure . . .“

Stickstofffreie Reservestoffe der Leguminosensamen.

Über die stickstofffreien Reservestoffe einiger Leguminosensamen, von E. Schulze.[1])

In den Samen von Lupinus luteus finden sich stickstofffreie Substanzen vor, welche als Reservematerial dienen, nämlich fettes Öl, β-Galactan und Paragalactan: die Samen von Soja hispida enthalten neben viel fettem Öl und einer geringen Stärkemehlmenge Rohrzucker und Paragalactan; in den Samen von Faba vulgaris, Pisum sativum und Vicia sativa findet sich neben viel Stärke und wenig fettem Öl Paragalactan (oder eine demselben sehr ähnliche Substanz) sowie ein in Wasser lösliches Galactan (vermutlich β-Galactan). Rohrzucker ist in den Samen von Faba vulgaris mit Sicherheit nachgewiesen und fehlt wahrscheinlich auch in denjenigen von Vicia sativa und Pisum sativum nicht. Die betreffenden makrochemischen Versuche wurden vom Verfasser im Verein mit E. Steiger und W. Maxwell ausgeführt.

Pilzsymbiose der Leguminosen.

Über die Pilzsymbiose der Leguminosen, von B. Frank.[2])

Nach Vuillemin sind die Bakteroiden der Wurzelknöllchen einfache Differenzierungen des Plasmas und nur die pilzfadenartigen Bildungen stellen den fremden Organismus dar. Beyerink hält die Fäden für Überbleibsel der Kerntonnen, sieht dafür in den Bakteroiden den pilzlichen Organismus, den man durch Aussaat zerriebenen jugendlichen Bakteroidengewebes auf Gelatine als kleinen Schwärmer züchten kann. Prazmowski hat verschiedene Ansichten hierüber geäufsert. Da nun nach Frank's Versuchen in sterilisiertem Erdboden keine Wurzelknöllchen sich bilden und nach Hellriegel durch Zugabe einer sehr kleinen Menge unsterilisierten Ackerbodens solche hervorgerufen werden können, so liegt der Gedanke an eine Pilzinfektion nahe. Verfasser fafst nun die Einwanderung dieses Pilzes mittelst Infektionsfadens, ferner die Deutung der pilzlichen Elemente (deren Mischung mit Phanerogamenplasma er Mykoplasma nennt) und die Entstehung der Bakteroiden ins Auge. Durch Kulturen im Hängetropfen gelangte er ferner zu dem Resultat, dafs die Bakteroiden selbst keine Pilze sind, sondern Bildungen des Plasmas der Pflanzen, in welchen der Micro-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 8.

[2]) Ibid. Heft 8.

coccus des Knöllchenmikrobs enthalten ist. Für Phaseolus soll das Knöllchenmikrob ein Parasit sein, welcher von der Nährpflanze ernährt wird und ihr keine Dienste leistet; der Lupine und Erbse aber sollen durch dasselbe Kräfte verliehen werden, welche sie sonst durch Ernährung mit Humus erhalten.

Assimilation freien Stickstoffs.

Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Assimilation elementaren Stickstoffs durch die Pflanze, von B. Frank.[1])

In Heft 2 und 3 des Jahrgangs 1888 der Landwirtschaftlichen Jahrbücher hat Frank dargethan, dafs eine Bindung freien Stickstoffs durch den Erdboden selbst ohne Beteiligung pflanzlicher Organismen nicht anzunehmen ist, dafs aber die Fähigkeit, freien Stickstoff zu assimilieren, weit im Pflanzenreich verbreitet sei; sie wurde aufser bei gewissen Leguminosen auch bei Angehörigen anderer Pflanzenfamilien, nämlich bei Raps und Hafer, ferner bei Algen nachgewiesen. Im Gegensatz hierzu vertritt Hellriegel die Ansicht, dafs nur den Wurzelknöllchen bildenden Leguminosen jene Fähigkeit zukomme. Frank bestreitet nun die Beweiskraft der von Hellriegel hierfür in der Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie erbrachten experimentellen Belege und hält an seiner Anschauung fest; er hebt auch weiter hervor, dafs für die Hellriegel'sche Auffassung der Bakteroiden in den Wurzelknöllchen — als zur Assimilation elementaren Stickstoffs bei den Leguminosen nötiger Gebilde — kein bindender Beweis existiert.

Erfolgt die Assimilation des freien Stickstoffs durch die Leguminosen unter Mitwirkung niederer Organismen? von H. Hellriegel und H. Wilfarth.[2])

Verfasser teilen mit, dafs es ihnen nun gelungen sei, auch Lupinen in Gefäfsen von verhältnismäfsig geringem Raumgehalt und in künstlichen Bodengemischen jederzeit sicher zu einem normalen Wachstum zu bringen. Dieselben halten sich nun auf Grund einer gröfseren Anzahl von Analysen der Ernteprodukte für berechtigt, zu behaupten, dafs auch die Lupine bezüglich der Stickstoffaufnahme sich nicht anders verhält als andere leichter zu behandelnde Leguminosen (Pisum und Ornithopus), d. h. dafs sie in einem stickstofflosen (oder nahezu stickstofflosen) Boden verhungert, wenn man die Gegenwart von niederen Organismen ausschliefst, und dafs sie sicher normal wächst und bedeutende Mengen freien atmosphärischen Stickstoffs assimiliert, wenn man dies unterläfst, oder den Zutritt geeigneter Arten der letzteren absichtlich fördert. Es folgt die Mitteilung einiger Versuche.

Wesen und Bedeutung der Wurzelknöllchen der Erbse.

Das Wesen und die biologische Bedeutung der Wurzelknöllchen der Erbse, von Adam Prazmowski.[3])

Die Hauptergebnisse der Untersuchungen sind in folgende Sätze zusammenzufassen:

1. Die Wurzelknöllchen der Erbse sind keine normalen Bildungen der Wurzel, denn sie werden in sterilisierten und vor zufälliger Infektion ge-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 5.

[2]) Ibid. Heft 3.

[3]) Sitz. Ber. Krakauer Ak. Juni 1889; vom Verfasser selbst referiert im Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 38.

schützten Medien nie gebildet; sie entstehen immer nur auf dem Wege der Infektion.

2. Die infizierenden Knöllchenorganismen sind Bakterien, in Form und Eigenschaften mit denjenigen identisch, welche zuerst von Beyerinck aus den Knöllchen verschiedener Pflanzenspezies herangezüchtet wurden. Namentlich aus jugendlichen Knöllchen können die Bakterien leicht in Reinkultur erhalten und dann durch beliebig lange Reihen von Generationen erhalten werden. Der ursächliche Zusammenhang zwischen den so gezüchteten Bakterien und den Wurzelknöllchen wurde durch eine Reihe von exakten Versuchen bewiesen, in denen zur Infizierung von Pflanzen Kulturen verwendet wurden, welche durch Tausende von Generationen von den ursprünglich aus den Knöllchen gezüchteten Bakterien getrennt waren. Nach zwölfmaligem Überimpfen waren die Bakterien ebenso wirksam und brachten ebenso zahlreiche Knöllchen an den Wurzeln hervor, wie die direkt den Knöllchen entnommenen.

3. Die Bildung der Knöllchen erfolgt nur im jugendlichen Zustande der Wurzel und ihrer Verzweigungen; ältere und zur Zeit der erfolgten Infektion ausgewachsene Teile der Wurzel können durch Knöllchenbakterien nicht mehr zur Ausbildung der Knöllchen veranlafst werden. Infiziert man die Pflanzen erst 2 bis 3 Wochen nach dem Aufgange der Samen, so bleiben sämtliche Wurzelteile, welche zu dieser Zeit schon ausgewachsen waren, bis zum Lebensende der Pflanze knöllchenfrei.

4. Die Knöllchenbakterien dringen direkt durch jugendliche (nicht verkorkte) Zellmembranen in die Wurzelhaare und Epidermiszellen der Wurzel ein und vermehren sich dort auf Kosten des plasmatischen Inhaltes der Zellen. Ihre weitere Entwickelung wurde bis jetzt nur in Wurzelhaaren beobachtet. Nachdem die Bakterien sich im Wurzelhaar massenhaft vermehrt haben, vereinigen sie sich in der Nähe des Scheitels desselben zu traubenförmigen Konglomeraten von Kolonieen, welche sich immer dichter aneinander legen, dann sich mit einer derben und glänzenden Membran umhüllen und unter Vermittelung der letzteren mit der Zellmembran des Wurzelhaares verwachsen. Es entsteht so an der Innenwand des Haares und nahe am Scheitel ein glänzender Knopf, welcher in den meisten Fällen noch von freien d. i. nicht mit Membran umhüllten Bakterienkolonieen umgeben ist. Um diesen Knopf krümmt sich der Scheitel des Wurzelhaares hirtenstab- oder schraubenförmig ein, so dafs der Bakterienknopf in die Mitte der Schraube zu liegen kommt, und dann wächst aus demselben gegen die Basis des Wurzelhaares ein hyphenähnlicher Schlauch hervor, welcher nach aufsen von einer glänzenden Membran umgeben und im Innern mit Bakterien dicht erfüllt ist.

5. Von diesem Stadium an bis zur Ausbildung des Knöllchens und Differenzierung seiner Gewebe ähnelt der Bakterienschlauch in seinem Verhalten einem echten Hyphenpilze, denn er wächst an seinem Scheitel fort und erzeugt unterhalb desselben Verzweigungen, die sich ebenso verhalten.

6. Der Bakterienschlauch wächst nun unter den schon früher beschriebenen Erscheinungen (Botan. Centrlbl. 1888) aus dem Wurzelhaar in die Epidermis und in die Rinde der Wurzel hinein, er kann bis zur Endodermis des centralen Wurzelcylinders eindringen. Er durchbohrt die Membranen der Rindenzellen, spaltet sie meistenteils in 2 Lamellen und verbreitet sich

in dem so gebildeten Spalte, so dafs an den Durchwachsungsstellen eine mehr oder weniger deutliche Anschwellung entsteht, welche nach aufsen von den beiden Lamellen umgrenzt, im Innern aber mit Bakterien dicht erfüllt ist. Die Bakterienschläuche wachsen im Innern der Rindenzellen in der Richtung gegen die Zellkerne hin, und diese legen sich ihnen meistenteils so dicht an, dafs sie an ungefärbten Präparaten in der Mehrzahl der Fälle als solche nicht unterschieden werden können. In diesem eigentümlichen Verhalten der Zellkerne liegt wohl ein Grund dafür, dafs Beyerinck die Bakterienschläuche für Reste der Zellkernteilungen hielt und sie als „Schleimfäden“ bezeichnete. Hervorzuheben wäre noch, dafs auf dem ganzen Wege, welchen die Bakterienschläuche durchlaufen, aufserhalb derselben keine freien Bakterien im Inhalte der Zellen angetroffen werden; sämtliche Bakterien sind in diesem Stadium der Entwickelung des Knöllchens in den Schläuchen eingeschlossen.

7. Sobald die Bakterienschläuche in die tieferen Schichten der Rinde eingedrungen sind, fangen die nächst ihnen gelegenen Zellen an, sich durch Teilungen zu vermehren. Anfangs gehen die Teilungen langsam und unregelmäfsig von statten, später in sehr rascher Aufeinanderfolge, namentlich in den 4 oder 5 innersten Schichten der Rinde. Gleichzeitig sprossen aus den Bakterienschläuchen zahlreiche und dünne Zweige hervor, welche in die neu entstandenen Zellen hineinwachsen und sich in ihnen durch weitere Verzweigungen verbreiten. Infolge dieser Teilungen bildet sich alsbald in der Tiefe der Rinde ein meristematisches Gewebe, welches durch weitere Teilungen rasch an Gröfse zunimmt und in welchem sich bald die charakteristischen Gewebe des Knöllchens differenzieren. In der Mitte entsteht ein parenchymatisches, ziemlich weitzelliges Gewebe, dessen Zellen nach allen Richtungen von den reich verzweigten Bakterienschläuchen durchsetzt werden, später durch Auflösung der Membranen der Schläuche sich mit den aus denselben befreiten Bakterien erfüllen, und so zum „Bakteroidengewebe“ der Autoren werden. Nach aufsen differenziert sich die Rinde des Knöllchens, welche aus etlichen Lagen von inhaltsarmen und in der Richtung des Radius zusammengedrückten Zellen besteht, deren Membranen später verkorken. Zwischen dem Bakteroidengewebe und der Rinde verbleibt eine Lage von kleinzelligem teilungsfähigem und bakterienfreiem Gewebe: das Meristem oder der Vegetationsscheitel des Knöllchens. Im hintern Teile dieses Meristems werden später die zahlreichen Fibrovasalbündel des Knöllchens gebildet, welche als Verzweigungen des im centralen Fibrovasalbündel der Wurzel entspringenden Hauptstammes entstehen, und mit der weiteren Entwickelung des Knöllchens unter Gabelungen fortwachsen. Zwischen den Fibrovasalsträngen und dem Bakteroidengewebe bleibt noch eine Lage von Zellen erhalten, welche bakterienfrei sind und hauptsächlich Stärke als Inhalt führen, die sog. Stärkeschicht.

8. Die Stelle, an welcher die Bildung der Knöllchen erfolgt, ist durch die in die Wurzel eindringenden Bakterienschläuche vorgezeichnet. Da nun die Bakterien an beliebiger Stelle der Wurzel eindringen und ihre Schläuche in beliebiger Richtung in der Rinde fortwachsen, so ist auch die Stellung der Knöllchen keine regelmäfsige; sie können sowohl gegenüber dem Xylem wie gegenüber dem Phloëm als auch dazwischen angelegt werden. Zieht

man noch den Umstand in Betracht, dafs das Perikambium zur Erzeugung der Gewebe des Knöllchens nichts beiträgt und nur die Vereinigung zwischen den Fibrovasalbündeln der Wurzel und des Knöllchens herstellt, so ist kein Grund vorhanden, die Wurzelknöllchen als metamorphe Nebenwurzeln aufzufassen, wie dies von van Tieghem, Beyerinck u. a. geschehen ist.

9. Nachdem die Gewebe des Knöllchens sich differenziert haben und die Bakterien durch Auflösung der Membranen der Schläuche frei geworden sind (nicht alle Bakterienschläuche werden aufgelöst, ein Teil derselben bleibt erhalten), vermengen sich letztere mit dem plasmatischen Inhalt der Zellen, vermehren sich in diesem durch Wachstum und Spaltungen, nehmen gabelförmige Gestalt an und werden so zu „Bakterien“. Die weiteren Schicksale der Bakterien in den Knöllchen hängen innig mit der Rolle zusammen, welche denselben im Haushalt der Natur zukommt, weshalb es nötig scheint, zuerst die biologische Bedeutung der Knöllchen darzulegen.

10. Um die Rolle der Bakterien im Leben der Pflanzen kennen zu lernen, hat Prazmowski Versuche angestellt nach einer Methode, welche es ermöglichte, die Pflanzen nur dem Einflufs der Knöllchenbakterien mit Ausschlufs aller übrigen Organismen auszusetzen, sonst aber die übrigen Vegetationsbedingungen für sämtliche Pflanzen einer Versuchsreihe gleich zu halten. Mit Rücksicht auf die Anschauungen der praktischen Landwirte über die bodenbereichernden Eigenschaften der Leguminosen, sowie mit Rücksicht auf die damit in Übereinstimmung stehenden Resultate der bekannten Hellriegel'schen Versuche wurde ein Teil der Versuchspflanzen mit allen nötigen Nährstoffen versehen, ein anderer Teil erhielt alle Nährstoffe mit Ausnahme des Stickstoffs.

Diese Versuche, welche mit peinlichster Sorgfalt und mit allen möglichen Vorsichtsmafsregeln ausgeführt waren, haben ergeben, dafs durch die Knöllchenbildung die Ernährung und Entwickelung der Pflanzen gefördert wird, indem selbst Pflanzen, denen alle Nährstoffe zur Verfügung standen, ein kräftigeres Wachstum zeigten und höhere Ernten ergaben, wenn sie mit Knöllchenbakterien infiziert waren, als ebensolche Pflanzen ohne Mitwirkung von Bakterien. Pflanzen, welche in einem vollständig stickstofffreien Boden sich entwickelten und auf Knöllchen infiziert waren, wuchsen ohne Unterbrechung normal und gesund, als wenn ihnen kein wichtiger Nährstoff im Boden fehlte; sie ergaben auch in der Ernte einen ziemlich ansehnlichen Stickstoffgewinn.

Da ebensolche und unter ganz gleichen Bedingungen wachsende aber nicht infizierte Pflanzen verhungerten und in der Ernte keinen oder nur geringen Stickstoffgewinn zeigten, so ist damit wohl endgültig der Beweis erbracht, dafs unter Vermittelung der Knöllchenbakterien die Pflanzen (Erbsen) aus dem Stickstoffvorrat der Atmosphäre mit diesem Nährstoff versorgt werden.

11. Woher dieser Stickstoffgewinn stammt, ob aus den Stickstoffverbindungen, oder, wie Hellriegel will, aus dem elementaren Stickstoff der Atmosphäre, darüber lassen die Versuche Prazmowski's noch kein endgültiges Urteil fällen. In gleicher Zeit ist derselbe zur Zeit noch nicht im stande, zu entscheiden, welcher Anteil bei dieser Stickstoffaufnahme den Knöllchenbakterien und welcher der Pflanze selbst zukommt. Die Versuche über diese Frage sind teils im Gang, teils werden sie in nächster Zeit angestellt werden.

12. Dagegen kann Prazmowski schon jetzt genauere Angaben darüber machen, wie sich die Pflanze die Gegenwart der Bakterien in den Wurzelknöllchen zu nutze macht. Kultiviert man Bakterien aus den Knöllchen der Erbse in künstlichen Nährmedien, so vermehren sie sich in unbegrenzter Zeit einfach durch Spaltungen, behalten dabei die Form eines einfachen Stäbchens und ihre Beweglichkeit. Im Knöllchen, also unter dem Einflufs der Pflanze, behalten sie die normale Gestalt des einfachen Stäbchens nur so lange, wie sie in den Schläuchen enthalten sind; sobald sie aber nach Auflösung der Schlauchmembranen in direkte Berührung mit dem Plasma der Wurzelzellen treten, werden sie bald gestaltlich verändert, indem sie sich gabelig verzweigen und so zu Bakteroiden werden. In diesem Zustand der Bakteroiden können sie sich noch einige Zeitlang vermehren unter fortwährender Bildung von Seitenzweigen, selbst dann, wenn sie aus dem Knöllchen heraus in geeignete Nährlösung versetzt werden. Mit der weiteren Entwickelung des Knöllchens geht ihnen aber auch diese Eigenschaft verloren, ihr Körper wird hyalin und löst sich schliefslich unter eigentümlichen Erscheinungen auf. Mit dieser Auflösung geht eine Resorption des Inhaltes der Bakterienzellen Hand in Hand; dieselben entleeren sich unter Zurücklassung von gewissen Inhaltskörpern, deren chemische Natur noch näher zu untersuchen wäre. Aus allen diesen Erscheinungen ergiebt sich, dafs die Pflanze sich nach und nach der Bakterien bemächtigt und ihre Körpersubstanz sich zu nutze macht.

13. Wann die Entleerung beginnt und mit welcher Energie dieselbe verläuft, hängt in erster Linie von der Menge der Stickstoffverbindungen ab, welche der Pflanze im Boden zur Verfügung stehen. In einem an Stickstoffnährstoff reichen Boden geht der Entwickelung der Bakterien im Knöllchen ungehindert von statten, die Knöllchen wachsen zur ansehnlichen Gröfse heran, ihr Bakteroidengewebe ist mit Bakteroiden und Bakterienschläuchen dicht erfüllt, zeigt eine fleischrote Färbung und erhält sich in diesem Zustande zuweilen bis zur Reife der Pflanzen.

Die Auflösung der Bakteroiden mit darauf folgender Entleerung der Bakteroidenzellen geht alsdann langsam und unregelmäfsig von statten, beschränkt sich anfangs nur auf etliche Knöllchen und wird erst gegen das Lebensende der Pflanzen beschleunigt. Unter entgegengesetzten Lebensverhältnissen bei Mangel an Stickstoffnahrung beginnt die Entleerung frühzeitig und geht im raschen Tempo vor sich; die sich entleerenden Knöllchen bleiben in der Entwickelung zurück, und ihr Bakteroidengewebe nimmt statt der fleischroten eine grünlichgraue Färbung an.

14. In beiden Fällen beginnt die Entleerung in den ältesten hinteren Teilen des Bakteroidengewebes und schreitet von da nach dem Vegetationsscheitel des Knöllchens vorwärts. In der Nähe des Vegetationsscheitels an der Stelle, wo der Zuwachs des Bakteroidengewebes aus den Teilungen des Meristems stattfindet, bleibt aber eine Zone erhalten, deren Zellen keine Entleerungserscheinungen zeigen und mit Bakterien dicht gefüllt sind. Aber auch in den ältesten Teilen des Bakteroidengewebes ist die Entleerung keine vollständige; es bleiben hier noch zahlreiche anscheinend lebensfähige Bakterien und mit Bakterien erfüllte Schläuche zurück, welche nach dem Tode der Pflanze durch Fäulnis der Knöllchen wieder in den Boden gelangen. In der Vegetationsperiode der Pflanze findet ebenfalls ein fort-

währender Übergang der Bakterien aus den Knöllchen in den Boden statt, da die Knöllchen, wahrscheinlich infolge ihres Eiweifsreichtums, für zahlreiche, namentlich tierische Feinde eine sehr willkommene Beute darstellen, und durch dieselben beschädigt werden. In solchen durch Insektenfrafs beschädigten Knöllchen sieht man öfters die Bakteroidenmassen der Zellen von neuem sich mit Membranen umhüllen und die so entstandenen Bakterienschläuche durch Sprossungen in immer kleinere und von Membranen umgebene Kolonieen zerfallen, ein Vorgang, den Verfasser früher, als ihm die wahre Natur der Knöllchenorganismen unbekannt war, als eine Art Sporenbildung aufgefafst hat.

15. Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, dafs die Wurzelknöllchen symbiontische Bildungen zwischen gewissen Bodenbakterien und bestimmten Teilen der Wurzel einer hochorganisierten Pflanze darstellen, welche sowohl für die Bakterien als auch für die Wirtspflanze von Nutzen sind. Die Bakterien finden in den Zellsäften der Wurzel eine ihren Bedürfnissen entsprechende Nahrung, können sich auf Kosten dieser Nahrung durch unzählige Generationen hindurch vermehren und von diesen Vermehrungsstätten aus sowohl während des Lebens der Pflanzen als auch insbesondere nach deren Tode wieder im Boden verbreiten. Für die Pflanze ist die Symbiose mit Bakterien dadurch nützlich, dafs sie sich unter Vermittelung derselben mit einem für ihre Lebensprozesse so überaus wichtigen Nährstoffe, wie Stickstoff, welcher überdies im Boden meistenteils in zu geringen Mengen enthalten ist, versorgen kann.

16. Obgleich beide Teile aus der Symbiose Nutzen ziehen, so ist doch die Pflanze gegenüber der Bakterie entschieden besser situiert. Sie ist in diesem Falle die stärkere, sie bemächtigt sich eher oder später der Bakterien, sie setzt auch ihrer Vermehrung dadurch eine Grenze, dafs sie ihre Lebenskraft schwächt und schliefslich ihre Körpersubstanz auflöst, um sie für ihre Lebenszwecke zu verarbeiten.

Die Pflanze schliefst die Bakterien in einem parenchymatischen Gewebe (dem Bakteroidengewebe) in der Mitte des Knöllchens ein und umgiebt dasselbe nach aufsen mit einer Lage von verkorkten Zellen, welche das Eindringen von anderen niederen Organismen verhindern, gleichzeitig aber auch die Knöllchenbakterien nicht aus dem Knöllchen heraustreten lassen.

Verbreitung und Bedeutung der Mycorhizen.

Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und der Bedeutung der Mycorhizen, von A. Schlicht.[1])

Die vom Verfasser gefundenen Mycorhizen gehören sämtlich den endotrophischen an; sie treten bei zahlreichen krautartigen Pflanzen auf.

Paris quadrifolia. Die Pilzhyphen dringen durch die Epidermis hindurch in die grofsen dünnwandigen Rindenzellen ein und die hier sich entwickelnden Hyphenknäuel bleiben durch intercellular sich hinziehende Pilzschläuche mit der Umgebung der Wurzel in Verbindung. Die Knäuel werden mit der Zeit zu gelbbraunen, fast strukturlosen Klumpen, ähnlich denen in den Orchideenwurzeln. Die verpilzten Stellen der Wurzel zeigen ganz denselben anatomischen Bau wie die nicht verpilzten; es zeigte sich niemals eine schädliche Einwirkung des Wurzelpilzes auf die Pariswurzeln.

---

[1]) Inaug.-Dissert. Erlangen 1889.

Ranunculus acer. Die Verpilzung tritt an den Nebenwurzeln auf; die Pilzmassen erfüllen die grofszellige Rindenschicht, welche die Endodermis umgiebt. Andere Ranunculusarten und Caltha palustris verhalten sich analog.

Holcus lanatus. Der Pilz erfüllt die mittlere Rindenschicht an den jüngeren Teilen der Wurzeln, einen Mantel um den centralen Teil bildend; an Holcus schliefsen sich die übrigen Gramineen an.

Leontodon autumnalis. Die Mycorhiza ist hier wie bei den vorigen endotrophisch; der Pilz bildet einen Mantel in der Rinde, welcher an der Spitze fortwächst. Diese Mycorhizen finden sich auch bei den übrigen Kompositen, ferner bei Umbelliferen, Rosaceen, Gentianeen u. s. w.

Fernerhin werden die neugefundenen Mycorhizen mit den bereits bekannten verglichen und die Beziehungen der Mycorhizen zu äufseren Verhältnissen erörtert. Manchmal verhält sich dieselbe Pflanze verschieden: Daucus Carota im wilden Zustand mit, im kultivierten ohne Mycorhiza.

E. Licht, Wärme, Elektrizität.

Galvanotropismus.

Notizen über den Galvanotropismus, von J. Brunchorst.[1])

Die bei starken galvanischen Strömen eintretende und nach dem positiven Pol gerichtete Krümmung ist auf die an diesem Pole stattfindenden chemischen Prozesse zurückzuführen (durch fortwährendes Durchleiten von frischem Wasser kann die positive Krümmung ganz bedeutend herabgemindert werden). Verfasser hat auch einige Versuche über das Wachstum von Wurzeln in Wasserstoffsuperoxydlösungen angestellt und gefunden, dafs dieses bei einer gewissen Konzentration erheblich beeinträchtigt wird, in sehr verdünnten Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd wurde Beschleunigung des Wachstums beobachtet.

Etiolierung.

Über die biologische Bedeutung der Etiolierungserscheinung, von E. Godlewsky.[1])

Letztere wurden bis jetzt meist als krankhafte Erscheinungen aufgefafst, sind aber nach Verfasser höchst nutzbringend für das Pflanzenleben. Bei dikotylen Pflanzen macht sich das Etiolieren durch starke Verlängerung der Internodien und durch Kleinbleiben und nicht Entfalten der Blättflächen geltend; gerade diese Folgen des Etiolements sind aber für die Keimung der Samen, deren Embryonen sich ja zunächst in völligem Dunkel entwickeln, von Vorteil. Durch rasche Streckung der Indernodien gelangen die Keimlinge bald ans Licht; grofse Blattflächen würden für Überwindung des Widerstandes der zu durchwachsenden Erdschicht hinderlich sein. Bei Monokotylen hat das Etiolieren die Folge, dafs die ersten Blätter und Blattscheiden sehr schmal bleiben, dafür aber desto länger werden; auch das trägt dazu bei, dafs der Keimling rascher das Erdreich durchbricht und an das Licht gelangt. Hieran reiht Verfasser einige Versuche, welche zeigen, wie lange es den Pflanzen möglich ist, im Dunkeln, ohne zu Grunde zu gehen, zu wachsen. (Keimlinge von Phaseolus multiflorus können ohne Schaden 25 cm lang werden, bis sie ans Licht gelangen.)

---

[1]) Bergen's Museum Aarsberetning 1889 und Ref. in botan. Centrlbl. 1890, Nr. 8.

[2]) Biolog. Centralbl. Bd. IX. Nr. 16.

Fixe Lichtlage der Laubblätter.

Zur Kenntnis der fixen Lichtlage der Laubblätter, von G. Krabbe.[1])

Unter fixer Lichtlage versteht man eine Stellung der Blätter, in welcher sich diese mit ihrer Oberfläche dem diffusen Tageslicht gegenüber in der denkbar günstigsten Beleuchtung befinden (bei direktem Sonnenlicht kommen oft andere Stellungen zu stande). Werden die Blätter aus ihrer natürlichen Lage zum Licht durch künstliche Eingriffe gebracht, so führen sie so lange Bewegungen aus, bis sie wieder die frühere Lichtlage erreicht haben.

Verfasser stellt sich diesbezüglich 2 Fragen: 1. Wie sind die Bewegungen, die ein Blatt unter den verschiedenen Bedingungen zur Erreichung der Lichtlage ausführt, ihrem äufseren Charakter nach beschaffen (welche Krümmungen und Torsionen werden in den konkreten Fällen ausgeführt)? 2. Wie sind diese Bewegungen mechanisch zu erklären?

Frank gelangte zur Ansicht, dafs nicht nur alle zum Erreichen der Lichtlage notwendigen Bewegungen unter der ausschliefslichen Herrschaft der Lichtes stehen, sondern dafs von dem letzteren auch die schliefsliche Fixierung des Blattes in der Lichtlage bewirkt werde. In der fixen Lichtlage soll nichts weiter als eine besondere Empfindlichkeit der Blätter dem Lichte gegenüber zum Ausdruck kommen.

De Vries und Wiesner hingegen sind zur Ansicht gelangt, dafs verschiedene Richtkräfte darauf Einflufs haben, besonders Heliotropismus, Geotropismus, Epinastie und Eigengewicht der Blätter. Vries hält es für unnötig, zur Erklärung der Lichtlage den Blättern eine besondere heliotropische Eigenschaft zuzuschreiben, vermöge welcher dieselben befähigt seien, sich senkrecht zum einfallenden Licht zu stellen.

Verfasser kommt auf Grund theoretischer Erwägungen und experimenteller Untersuchung, die hauptsächlich an tordierten Blättern ausgeführt wurden, zu dem Resultat, dafs der Frank'sche Standpunkt der richtigere sei. Er fafst die Ergebnisse seiner Forschung in folgende Sätze zusammen:

1. Aus rein inneren Ursachen (bei Ausschlufs äufserer Richtkräfte des Lichtes und der Schwerkraft) treten wohl ausgesprochene Krümmungen, niemals aber Achsendrehungen der Blätter ein.

2. Heliotropische Blattstieltorsionen, d. h. Drehungen, die ausschliefslich auf einer Wirkung des Lichtes beruhen, giebt es nach den vorausgehenden Untersuchungen nicht; das einseitig einfallende Licht kann vielmehr nur krümmend in einer Ebene wirken.

3. Blattstieltorsionen sind nur möglich unter dem Zusammenwirken zweier oder mehrerer Kräfte in verschiedenen Ebenen; wirken die Kräfte (gleichgültig wie grofs ihre Zahl ist) in derselben Ebene, so entstehen nur Krümmungen.

4. Eine Lichtlage der Blätter stellt sich auch auf dem Klinostaten in all den Fällen ein, in welchen dazu blofse Krümmungen des Blattes hinreichen.

5. Blattstieltorsionen sind ebenfalls auf dem Klinostaten möglich, wenn sich mit der Wirkung des Lichtes die Epinastie in bestimmter Weise,

[1]) Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. 1889.

wie dies für Fuchsia näher erörtert wurde, kombiniert. Wo dies nicht der Fall ist, kann eine fixe Lichtlage mit Hilfe von Drehungen nicht erreicht werden (Dahlia). Von einem Zusammenwirken zwischen Licht und Epinastie kann nur dort die Rede sein, wo die Angriffspunkte beider Kräfte in derselben Blattstielregion liegen.

6. Bei einer bestimmten Orientierung der Blätter zum Lichte (siehe die letzteren Versuche mit Dahlia und Fuchsia) sind Blattstieldrehungen nur möglich unter Mitwirkung des Geotropismus, natürlich in einer anderen Ebene als derjenigen des Lichts.

7. Wie aus den Versuchen an Pelargonienblätter folgt, findet eine Beeinflussung der geotropischen Eigenschaften von seiten des Lichtes nicht statt.

F. Transpiration, Saftbewegung, Wasseraufnahme.

Baum-ringelung.

Über die Folgen der Baumringelung, von R. Hartig.[1])

Als Folge des Ringelns tritt bekanntlich nicht sofortiges Absterben eines Baumes ein, da ja die Wurzeln nach wie vor Wasser und mineralische Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen und der Holzkörper dieses nach oben zu leiten vermag. Doch sterben die geringelten Bäume vielfach nach einiger Zeit ab; die Frist, bis zu welcher das geschieht, ist aber eine nach Pflanzenarten und -Individuen äufserst verschiedene. Verfasser erklärt das in folgender Weise: „Bäume, deren Wurzeln so beschaffen sind, dafs mit dem Aufhören ihrer Ernährung und des Wachstums auch die Aufnahmefähigkeit für Wasser und Nährstoffe sehr bald erlischt, wie das z. B. der Fall ist bei den Wurzeln der Kiefer, Fichte u. s. w., die alljährlich neue Saftwürzelchen an den mit einer Korkschicht umkleideten Faserwurzeln erzeugen, die aber durch Wurzelpilze bald wieder getötet werden, solche Baumarten werden nach wenigen Jahren absterben müssen, wenn die Zufuhr von Nahrung zu den Wurzeln durch Ringelung unter der Baumkrone abgeschnitten wird. Nur dann, wenn diese Bäume unterirdisch mit den Wurzeln nicht geringelter Nachbarbäume derselben Art verwachsen sind und von diesen ernährt werden, können sie eine längere Reihe von Jahren, d. h. so lange sich am Leben erhalten, als der geringelte Holzteil genug Wasser nach oben passieren läfst. So würde sich die so grofse Verschiedenheit in der Lebensdauer der vom Vortr. gleichzeitig geringelten 120jährigen Kiefern genügend erklären lassen."

Bäume, deren Wurzeln auch in ihren älteren Teilen die Fähigkeit der Wasseraufnahme nicht ganz einbüfsen, z. B. die Ahorne, Linden u. s. w., werden nach der Ringelung auch ohne unterirdische Verwachsungsstelle am Leben bleiben, bis der entblöfste Holzkörper kein Wasser mehr durchläfst."

Verfasser knüpft daran die Beschreibung eines Ringelungsversuches, welcher jene Anschauung bestätigt.

Tran-spiration.

Beitrag zur Lehre von der Wasserbewegung in der Pflanze, von F. Tschaplowitz.[2])

Verfasser glaubt, dafs Gasdruck und Kapillarität unzureichend seien,

---

[1]) Sitz. Ber. bot. Ver. München, Januar 1890.

[2]) Kgl. pomol. Versuchsst. Proskau.

die Wasserbewegung zu bewirken; „so bleiben nur noch die Osmose und die Imbibition als ursächliche Faktoren der Erscheinung übrig.“

O. Eberdt: Die Transpiration der Pflanzen und ihre Abhängigkeit von äufseren Bedingungen. 98 S. mit 2 lithographierten Tafeln und 2 Holzschnitten. Marburg (Elwert 1889).[1])

I. Kapitel: Über den Einflufs des Lichtes auf die Transpiration der Pflanzen. Es zeigte sich, dafs das Licht grofsen Einflufs auf die Transpiration habe; doch hat Verfasser mehr die Wasseraufnahme als die Transpiration gemessen, während doch die Kurven von Wasseraufnahme und Wasserabgabe nicht parallel laufen. Nach Burgerstein ist es nur dann erlaubt, die Wasseraufnahme durch die Wurzeln als Mafs der Wasserabgabe durch die oberirdischen Organe zu betrachten, wenn die Versuchsbedingungen völlig gleich bleiben und die Zeitdifferenz zwischen 2 Beobachtungen mindestens 24 Stunden beträgt.

II. Kapitel: Über den Einflufs der Luftfeuchtigkeit auf die Transpiration. Es ergiebt sich, dafs mit zunehmender relativer Lufttrockenheit die Transpiration sich steigert.

III. Kapitel: Über den Einflufs der Wärme auf die Transpiration. Übereinstimmend mit Kohl beobachtete Eberdt eine Verzögerung in der Öffnung der Stomata, wenn auf die Blätter der Wärmestrahlen beraubtes Licht fiel; in einem Lichte, welches Jodschwefelkohlenstofflösung passiert hatte, blieben die Spalten geschlossen etc. Bei Transpirationsversuchen ergab sich, dafs 1. direktes der Wärmestrahlen beraubtes Sonnenlicht günstiger auf die Transpiration wirkt als diffuses Tageslicht, 2. dafs die Transpiration sinkt, wenn das Sonnenlicht gespalten wird und nur dunkle Wärmestrahlen auf die Pflanze einwirken können, und 3. dafs die Transpiration um ein bedeutendes steigt, wenn zu der Wirkung des diffusen Tageslichtes noch die der dunklen Wärmestrahlen hinzutritt. Mit der Zunahme der Temperatur der umgebenden Luft stieg bei des Verfassers Versuchen auch die Transpiration.

IV. Kapitel: Über den Einflufs der Erschütterungen auf die Transpiration. Die erhaltenen Resultate waren folgende: 1. „Die Erschütterungen wirken nicht wie Stöfse auf die Pflanze ein, sondern durch die in ihrer Folge auftretenden Veränderungen der das transpirierende Organ umgebenden Atmosphäre. Die den Erschütterungen zugeschriebenen Wirkungen sind eigentlich Folgen der Wirkung des Windes.“ 2. „Sehr schwache Erschütterungen üben auf die Transpiration der Pflanze keinen Einflufs aus.“ 3. „Infolge dauernder Erschütterung tritt immer eine Acceleration der Verdunstung ein.“

V. Kapitel: Einflufs des Windes auf die Transpiration. Im Winde war die Transpiration stärker als in ruhender Luft. Die geringeren Windgeschwindigkeiten übten auf die Transpiration die verhältnismäfsig gröfste Wirkung aus; bei gröfseren Windgeschwindigkeiten entsprachen die erzielten Wirkungen nicht der angewandten Kraft.

VI. Kapitel: Von der Periodizität der Transpiration. Aus den vom Verfasser angestellten Versuchen ergiebt sich eine Periodizität der Wasserabsorption; und da unter den eingehaltenen Versuchsbedingungen

---

[1]) Referiert v. J. Burgerstein im bot. Centrlbl. 1889, Nr. 35.

gewisse Parallelität zwischen Absorption und Emission des Wassers statthatte, so sprechen die Versuche auch für eine Periodizität der Transpiration.

Zur Frage der Verschlufsfähigkeit der Hoftüpfel im Splintholz der Koniferen, von K. Pappenheim.[1])

In vorliegender Arbeit glaubt Verfasser bewiesen zu haben, dafs die Hoftüpfel des Frühlings- und Sommersplintholzes durch Druckkräfte verschlossen werden können, und behauptet, dafs eine Theorie des Saftsteigens auf diese Thatsache Rücksicht zu nehmen habe. „Um so mehr wird die nötig sein, als Russow gezeigt hat, dafs im Holz der Koniferen in den jüngeren Jahresringen die Hoftüpfel geöffnet, im Kernholz verschlossen seien. Nun läfst sich zwar nicht beweisen, dafs dieser Verschlufs ebenfalls durch Druck erfolgt sei; doch deutet besonders die von Hartig und Russow beschriebene Herausbiegung des Torus aus dem Hofraume darauf hin, dafs die Annäherung des Torus an die Hofwand durch eine Druckdifferenz innerhalb der beiden durch die Tüpfel in Verbindung stehenden Tracheïden verursacht worden sei. Obgleich es nun schwer ist, die Höhe des Druckes zu bestimmen, welche zur Überwindung der Spannung der Schliefshäute nötig ist, so geht doch aus den Resultaten hervor, dafs die durch Wurzeldruck und Transpirationssaugung erzeugten Kräfte nicht ausreichen und dafs noch andere ‚auf zahlreiche naheliegende Punkte verteilte Kräfte' wirksam sein müssen."

Ursache des Saftsteigens, von Josef Boehm.[2])

Im Gegensatz zu der früher von ihm aufgestellten Hypothese, wonach das Saftsteigen durch den Luftdruck veranlafst werden soll, spricht Boehm nun auf Grund eines neuen Versuches die Ansicht aus, dafs dasselbe durch Kapillarität bewirkt werde. Er überzeugte sich davon, dafs das Wassersteigen in transpirirenden Pflanzen auch stattfindet, wenn die Wirkung des Luftdruckes ausgeschlossen ist. Während die Wasseraufsaugung durch die Wurzeln und das Saftsteigen durch Kapillarität erfolgt, soll die Wasserversorgung des Blattparenchyms durch den Luftdruck bewirkt werden.

Wasserleitung.

Über den Ort der Wasserleitung in den Pflanzen, von Th. Bokorny.[3])

Zur Orientierung über den Weg, welchen der Transpirationsstrom einschlägt, hat man hauptsächlich 2 Methoden angewendet; 1. Ringelung der transpirierenden Bäume bis zu einer gewissen Tiefe, wobei die durchschnittenen Gewebe für die Wasserleitung unbrauchbar werden und an dem Welken oder Nichtwelken der Krone erkannt werden kann, ob diese für die Wasserleitung von Belang sind und 2. Aufsaugenlassen von Farbstofflösungen durch transpirierende abgeschnittene Pflanzen, wobei die Farbstofflösung von der Schnittfläche aus in die Pflanze gelangt und an der Färbung der Gewebe der Gang des Transpirationsstromes erkannt werden soll. Durch erste Methode kann man natürlich nur Antwort auf ganz allgemeine Fragen erhalten, durch letzte zwar den Weg des Transpirationsstromes bis auf die einzelnen Gewebe und Zellen zurück verfolgen, aber

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg., Heft 1.
[2]) Ibid., Generalversammlungsheft.
[3]) Biolog. Centralbl. 1889.

nicht mit voller Sicherheit, da verschiedene Gewebe den Farbstoff speichern und hierdurch ein falsches Bild von dem Verlauf jenes Wasserstromes entstehen kann; v. Sachs hat sogar nachgewiesen, dafs hierbei Zellgruppen sich intensiv färben können, welche sicher aufserhalb des Transpirationsstromes liegen. Verfasser bringt nun eine neue Methode in Vorschlag, welche darin besteht, dafs man von transpirierenden (ganzen oder abgeschnittenen) Pflanzen Wasser aufsaugen läfst, welchem eine Spur Eisenvitriol (1 : 1000) zugesetzt ist, und dann die Schnitte mit salzsäurehaltigem Ferrocyankalium betupft; die Stellen, welche von dem eisenhaltigen Wasser passiert wurden, zeigen Blaufärbung. Zahlreiche Versuche zeigten, dafs die Methode brauchbare Resultate liefert, und dafs die Sachs'sche aus theoretischen Gründen geschöpfte Vermutung, wonach aufser dem Xylem auch Sklerenchym und Collenchym leiten, richtig ist. Der Eisenvitriol wird nirgends in der Pflanze erheblich absorbiert; er steigt binnen einer Stunde oft 80 cm bis 1 m hoch, Zahlen, welche von Sachs schon auf andere Weise als für die Steighöhe des Transpirationsstromes giltig gefunden worden sind. Die von H. Hoffmann und Unger angewandte Ferrocyankalium-Methode liefert abnorme Resultate, weil Ferrocyankalium in den Pflanzen absorbiert wird.

Wasseraufnahme durch oberirdische Organe.

Zur Frage über die Wasseraufnahme durch die oberirdischen Organe der Pflanzen, von W. Chmielewsky.[1])

Verfasser berichtet über einige Versuche, die er im botanischen Institut zu Bonn in letzter Zeit ausgeführt hat.

Um zu entscheiden, ob eine Wasseraufnahme durch die Blätter stattfindet, versenkte er abgeschnittene Zweige verschiedener Pflanzen derart, dafs ein Teil ihrer Blätter unter Wasser, ein anderer gleicher Teil in der Luft sich befand; möglichst gleiche Zweige wurden zur Kontrolle ganz in der Luft belassen.

Indem Verfasser die Zeit verglich, nach welcher die in der Luft befindlichen Blätter beider Zweige zu welken begannen, konnte er einen Schlufs darauf ziehen, ob und in welchem Mafse die untergetauchten Blätter Wasser aufnahmen.

Nur bei Salix dasycladus war das Resultat ein negatives; sonst bei allen Versuchspflanzen ein positives (d. h. Aufnahme).

Bei Aesculus Hippocostanum, Syringa vulgaris etc. genügte die durch die untergetauchten Blätter aufgenommene Wassermenge vollständig, um den Transpirationsverlust zu decken.

Beide Blattseiten sind nicht in gleichem Mafse durchlässig; nach Wiesner ist die untere aufnahmefähiger als die obere, weil sie mehr Spaltöffnungen besitzt.

Verfasser hingegen ist der Ansicht und sucht diese aus seinen Beobachtungen zu begründen, dafs jene Verschiedenheit durch ungleiche Durchlässigkeit der Cuticula auf beiden Seiten bedingt sei.

Sichtbare Unterschiede in der Beschaffenheit der verschieden durchlässigen Cuticulaarten konnte Verfasser nicht konstatieren, doch fand er,

---

[1]) Arb. d. neurussischen Naturf. Ges. Bd. XIII, Heft 1, referiert in bot. Centrlbl. 1889, Nr. 24.

dafs die durchlässige Cuticula von Anemone nemorosa in Schwefelsäure stärker aufquillt als die undurchlässige von Cheiranthus Cheiri.

Transfusionsgewebe der Koniferen.

Über das Transfusionsgewebe bei den Koniferen, von G. A. Karlsson.[1])

Die Zellen, welche innerhalb der Scheide die eigentlichen Gefäfsbündel umgeben, sind verschiedener Art, was von anderen Verfassern übersehen und nicht erwähnt oder nur angedeutet wurde.

I. Die eigentlichen Transfusionszellen, welche zum gröfsten Teil den Platz zwischen der Strangscheide und den Gefäfsbündeln ausfüllen.

Sie haben an jeder der verholzten Wände mehrere Ringporen und wasserhellen Inhalt. Von isodiametrischer Form, gehen sie an der Holzseite des Bündels allmählich in eine Zellenform über, welche an die der Zellen der Schutzscheide erinnert, indem sie länger werden und kleinere ovale quergestreckte Poren erhalten, um endlich näher an dem Xylem und zwischen den Bündeln kontinuierlich in

II. das markähnliche Transfusionsgewebe überzugehen, dessen Elemente sehr lang sind und deutliche Intercellularräume zwischen sich lassen. In den dünnen schwachen verholzten Zellwänden derselben finden sich sehr kleine Poren. Sie führen spärlich Protoplasma und im Sommer eine kleine Anzahl grofser Stärkekörner, im übrigen klaren Zellsaft. In vielen Beziehungen bilden diese wieder einen Übergang zu

III. den oft durch dünne Querwände gefächerten Bastfasern, welche spärlich im markähnlichen Transfusionsgewebe zerstreut liegen und aufserdem eine Scheibe unterhalb des Phloëms der Bündel liegen.

Endlich finden wir zwischen den eigentlichen Transfusionszellen

IV. gewöhnlich isodiametrische Elemente, welche Verfasser einfach poröse Transfusionszellen genannt hat. Sie haben einfache siebscheibenähnliche Poren, um welche die unverholzte Membran rundlich verdickt ist, enthalten Protoplasma und im Sommer reichlich Stärke.

Xylem und Phloëm gehen in das eigentliche Transfusionsgewebe über, ersteres durch das Transfusionsxylem, letzteres durch Transfusionsphloëm.

Die eigentlichen Transfusionszellen nehmen in den verschiedenen Gattungen der Koniferen eine verschiedene Lage in betreff des Gefäfsbündels ein. Verfasser unterscheidet diesbezügliche Typen:

1. Pinus-Typus. Das eigentliche Transfusionsgewebe ist um die Gefäfsbündel zu einem Hohlcylinder entwickelt.

2. Araucaria-Typus. Eigentliche Transfusionszellen nur in den Flanken und über dem Xylem der Gefäfsbündel entwickelt, welche sich gewöhnlich zu mehreren vorfinden, parallel und durch ein Grundgewebe von einander getrennt sind, in welchem kein besonderes Zuleitungsgewebe entwickelt ist.

3. Taxus-Typus. Das eigentliche Transfusionsgewebe liegt nur in den Flanken des Gefäfsbündels, durch ein ziemlich reichliches Transfusions-Xylem und -Phloëm damit verbunden.

4. Cupressineen-Typus. Das eigentliche Transfusionsgewebe bildet dünne Platten oder Stränge, gewöhnlich ohne eingestreute einfach

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 22 u. 23.

poröse Zellen, und liegt im freien Teil der Nadel in den Flanken des Gefäfsbündels, mit diesem durch ein schwach entwickeltes Transfusionsxylem und -Phloëm verbunden.

5. Podocarpus-Typus. Das eigentliche Transfusionsgewebe liegt in den Flanken des Gefäfsbündels, mit diesem durch ein stark entwickeltes Transfusionsxylem und -Phloëm verbunden und zeigt Andeutungen zu netzförmigen Verzweigungen.

Hinsichtlich der Funktionen des Transfusionsgewebes bemerkt Verfasser schliefslich folgendes:

Die Zellen des einfach porösen und markähnlichen Transfusionsgewebes leiten wahrscheinlich die verarbeiteten Nährstoffe von der Strangscheide nach dem Gefäfsbündel hin.

Das eigentliche Transfusionsgewebe scheint teilweise zur mechanischen Stütze zu dienen; im Grunde genommen aber ist es ein Saftleitungsgewebe.

Von diesem Gesichtspunkte aus finden viele der Anordnungen des betreffenden Gewebes ihre Erklärung.

Anatomie der Begonien.

Zur Anatomie der Begonien, von G. Haberlandt.[1])

Die Laubblätter von Begonia imperialis var. smaragdina sind mit nach oben gerichteten kegelförmigen Ausstülpungen der Lamina versehen, die an der Spitze je eine ca. 1,4 mm lange Zotte tragen. Ähnliche Zotten finden sich an der Unterseite auf den Blattrippen.

Die Zotten, welche sich entwickelungsgeschichtlich als Emergenzen erweisen, sind dadurch eigentümlich, dafs sie fast ausnahmslos von spezifisch mechanischen Elementen, Bastzellen in anatomisch-physiologischem Sinne, der Länge nach durchzogen sind. Es sind Haare, die ein Skelett besitzen.

Eine andere anatomische Eigentümlichkeit besteht darin, dafs zwischen dem Assimilationsgewebe verzweigte dickwandige Zellen, ähnlich denen von Camellia, Fragraea, Olea u. a. auftreten.

Die biologische Bedeutung dieses Baues dürfte nach Verfasser in einem Schutz gegen starke Turgorschwankungen zu suchen sein, indem die Stereiden das Blattgewebe vor dem Zusammensinken beim Austrocknen bewahren. Besonders befähigt erscheinen dazu diejenigen, welche den soliden oberen Teil jeder hohlkegelförmigen Ausstülpung der Lamina säulenförmig von der Unterseite bis an das Bastbündel der Zotte hin durchziehen. Die mechanischen Elemente der letzteren sollen eine Schrumpfung dieser Organe in der Längsrichtung zu vermeiden, damit also die Wiederfüllung der entleerten Zotten mit Wasser zu erleichtern resp. zu ermöglichen haben.

G. Verschiedenes.

Spaltöffnungen.

Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen, mit einer Tafel, von S. Schwendener.[2])

Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen zeigen in wesentlichen Punkten ein übereinstimmendes, aber von den übrigen Angiospermen abweichendes Verhalten.

---

[1]) Mitt. d. naturwissensch. Ver. Steiermark; ref. von Möbius botan. Centrlbl. 1889, Nr. 21.

[2]) Sitz. Ber. Berliner Ak. 1889, I.

Gramineen. Durchmustert man eine Reihe von Querschnitten durch den Spaltöffnungsapparat beliebiger Gramineen, so begegnet man stets nur Schliefszellen mit kleinem spaltenförmigen Lumen und mit aufsergewöhnlich starken Verdickungsleisten, welche aber nicht, wie sonst, der Bauchseite genähert, sondern nahezu median gelegen sind.

Solche kommen auch anderwärts vor, aber nur an alten Blättern und besitzen dann nicht die Fähigkeit, sich zu öffnen.

Bei den Gramineen kann man sich nun aber leicht überzeugen, dafs auch die Spaltöffnungen jugendlicher Blätter, die sich im Lichte weit öffnen und bei Verdunkelung wieder schliefsen, dasselbe Querschnittsbild darbieten, wie vorhin geschildert.

Da unter solchen Umständen eine Keimung der Schliefszellen durch Zunahme der Turgescenz mechanisch unmöglich ist, so bleibt nur die Annahme übrig, dafs hier die Vorgänge, welche das Öffnen und Schliefsen bewirken, von den bisher beschriebenen wesentlich abweichen.

Zu derselben Schlufsfolgerung führt übrigens ganz direkt auch die Form der geöffneten Centralspalte in der Flächenansicht. Während diese Spalte sonst durch zwei nach aufsen konvexe Bogenlinien begrenzt erscheint, welche sich an den Enden unter spitzem Winkel vereinigen, zeigt sie bei den Gramineen die Form eines länglichen Sechseckes, dessen Seitenlinien unter sich parallel und geradlinig verlaufen oder sogar etwas nach innen gewölbt sind.

Der mittlere Teil der Schliefszellen verhält sich in der That während der Öffnungs- und Schliefsbewegung völlig passiv; man beobachtet hier weder Form- noch Dimensionsänderungen.

Wo haben nun die bei der Öffnung wirksamen Kräfte ihren Sitz?

Die Leitgeb'sche Vorstellung, wonach die Spaltöffnungen stets offen sein würden, wenn die Schliefszellen sich selbst überlassen wären, und diese also wie 2 federnde Stahllamellen sich verhalten, welche durch äufsere Kraft (Turgor der Nebenzellen) zusammengehalten werden, trifft nur für wenige Gramineen wirklich zu.

Bei den meisten ist sie nicht richtig; denn die Spaltöffnungen sind hier auch geschlossen, wenn die Nebenzellen durchschnitten werden; ferner verengert sich die Centralspalte bei sinkendem Turgor in der Mehrzahl der Fälle, um sich bei steigendem Turgor wieder zu öffnen.

Die Kräfte, welche das Spiel des Spaltöffnungsapparates beherrschen, liegen also in den Schliefszellen selbst und zwar in den erweiterten Enden.

Letztere, welche sich durch ihren grünen Inhalt auszeichnen, vergröfsern infolge von Wasseraufnahmen ihr Volumen merklich; die Verschmälerung der Enden in jedem einzelnen Falle stimmt ferner mit der Verengerung der Centralspalte überein.

Indem also die Enden der Schliefszellen infolge gesteigerten Turgors sich erweitern, rücken die Verdickungsleisten auseinander, wie Verfasser an der Hand einiger schematischer Figuren erläutert; infolge dessen tritt Öffnung des Spaltöffnungsapparates ein.

Das spaltenförmige Lumen der Mittelstücke ist für den Bewegungsmechanismus ganz ohne Bedeutung.

Der hydrostatische Druck der Schliefszellen in dem Zustande, in welchem sie eine Öffnungsbewegung zu bewirken vermögen, ist erheblich gröfser als derjenige der Nebenzellen, wie aus dem Verhalten der Präpärate gegen wasserentziehende Reagentien deutlich hervorgeht.

Cyperaceen. Die Stomata der Cyperaceen unterscheiden sich zum Teil durch die weniger spaltenförmige Gestalt des Lumens im mittleren Teil der Schliefszellen. Bei den Scirpeen scheint sogar die Querschnittsansicht meist geradezu dem gewöhnlichen Lilientypus zu entsprechen, d. h. das Lumen ist nach der Rückenwand hin stark verbreitert und die Lage der Verdickungsleisten eine mehr oder weniger bauchseitige.

Trotzdem aber tritt eine Krümmung der Schliefszellen bei steigendem Turgor nicht ein, wenigstens keine nennenswerte.

Vielmehr ist auch hier die Centralspalte, wie bei den Gramineen, von geraden und unter sich parallelen Linien begrenzt, welche beim Schliefsen sich bis zur Berührung nähern und beim Öffnen von einander entfernen.

In diesem Punkte, der für den Bewegungsmechanismus wesentlich ist, besteht also vollkommene Übereinstimmung zwischen Gramineen und Cyperaceen.

Nach Besprechung einiger Besonderheiten im Bau der Spaltöffnungen bei gewissen Gramineen- und Cyperaceen-Arten erörtert Verfasser noch die systematische Umgrenzung der beschriebenen Spaltöffnungsform.

Von den einheimischen Monokotylen heben sich die Gramineen und Cyperaceen in Bezug auf Bau und Mechanik der Spaltöffnungen deutlich ab; schon die Inucaceen zeigen ausgesprochenen Lilientypus.

Es kann fast als sicher bezeichnet werden, dafs die Gramineen und Cyperaceen durch Besonderheiten ihrer Spaltöffnungen unter den Monokotylen isoliert dastehen, und da es sich hier um Merkmale handelt, welche als morphologische Grundzüge des Baues, nicht etwa nur als klimatische Anpassungen, zu betrachten sind, so deuten dieselben nach Verfasser unverkennbar auf eine wirkliche Stammesverwandtschaft.

Vegetations-rythmus.

Zur Erklärung der wechselnden Geschwindigkeit des Vegetationsrhythmus, von J. Wiesner.[1])

Der Rhythmus der Vegetationsprozesse spielt sich an jeder Pflanze im Einklang mit den äufseren Bedingungen ab.

In sehr kalten und trockenen Vegetationsgebieten wickelt sich der Vegetationscyklus binnen wenigen Wochen ab; in den feuchtheifsen Tropengegenden wachsen und grünen (oft auch blühen und fruchten) die Pflanzen während des ganzen Jahres.

Diese Erscheinungen werden uns durch verschiedene vom Verfasser mitgeteilte Beobachtungen verständlicher.

1. Verschiedene Samen keimen nach vorausgegangener Erwärmung rascher als sonst. Besonders schöne Resultate nach dieser Richtung ergaben Samen von Stirpa tortilis, einer Steppenpflanze.

Auch Roggen, Weizen und Wicke zeigten dieses Verhalten in auffallender Weise.

---

[1]) Öster. botan. Zeitschr. 1889, Nr. 3.

Daraus erklärt sich, dafs Samen, die auf stark erwärmten Boden fallen, sich dann rascher entwickeln, was namentlich für Steppenpflanzen von grofser Wichtigkeit ist.

2. Frost wirkt auf reife Samen um so rauher ein, je mehr Wasser dieselben enthalten. Bei geringer Menge des Qellungswassers wird durch Frost die Keimungsgeschwindigkeit — soweit die Samen nicht zu Grund gehen — erhöht. Diese Thatsache ermöglicht ein Verständnis dessen, warum bei Pflanzen kalter Gebiete die Vegetationszeit abgekürzt ist.

3. Bei Versuchen mit verschiedenen Zweigen, wie von Aesculus Hippocastanum, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Syringa vulgaris, Crataegus oxyacantha und Acer platanoides, zeigte sich, dafs jene Zweige ihre Knospen am raschesten entfalteten, welche vorher im Freien stärkerer Kälte ausgesetzt gewesen waren.

4. Auch der Eintritt der Fruchtreife ist bei manchen Pflanzen in auffallender Weise von äufseren Verhältnissen abhängig.

Taraxacum officinale braucht zum Ausreifen der Früchtchen an trockenen sonnigen Standorten 7—11, an schattigen feuchten Orten 20—27 Tage.

Bei Senecio vulgaris entwickeln sich auf dürrem Boden die Früchtchen schon in 3 Tagen, an schattigen Orten erst nach 5—10 Tagen; in absolut feuchtem Raum reifen sie überhaupt nicht.

Die Keimung der an sonnigen Orten gereiften Seneciofrüchtchen erfolgt schon nach 20 Stunden, diejenige der im Schatten herangereiften aber erst nach 3—4 Tagen.

Die mitgeteilten Beobachtungen geben uns Fingerzeige für das Verständnis der Anpassung von Pflanzen an Klimate.

Wie die Wirkungen trockener Wärme in den Xerophyten-Gebieten die Pflanzen zu schnellerer Entwickelung drängen, so scheint der Frost in den kältesten pflanzenbewohnten Erdgebieten die erforderliche Raschheit in der Abwickelung des jährlichen Lebenscyklus der Pflanzen herbeizuführen.

Jedenfalls lehren die mitgeteilten Versuche, welche zum Teil an Pflanzen unserer Klimate ausgeführt wurden, dafs Frostwirkung die nachherige Keimung beeinflufst und auch die Knospenentfaltung befördert, dafs ferner trockene Sonnenhitze von eminentem Einflufs auf die Dauer der Pflanzenentwickelung ist.

„Zweifellos sind noch andere Momente thätig, um den jährlichen Vegetationsrhythmus in den trockensten und kältesten Gebieten zu beschleunigen und überhaupt je nach den klimatischen Verhältnissen zu regulieren.

Auch erscheinen uns viele einschlägige Fälle, namentlich jene, in welchen die Erblichkeit mitspielt, in welchen sich also die Einwirkung des Klimas und des Bodens auf die Dauer der Vegetationsperiode viel mittelbarer als in den angeführten Fällen ausspricht, kaum weniger rätselhaft als vordem."

Reaktionen auf Tannin.

Un nouveau réactiv histochimique des tannins, von L. Braemer. [1])

Nach Verfasser sollen sämtliche bis jetzt benutzten Gerbstoffreagentien unbrauchbar sein (? B.)

---

[1]) Bull. soc. d'hist. nat. de Toulouse. Scéance 23. jano. 1889.

Als besseres mikrochemisches Reagens schlägt derselbe folgende Mischung vor: Natriumwolframat 1 g, Natriumacetat 2 g, aq. dest. 10 cc. Natriumwolframat fällt die Gallussäure braun, die Gallusgerbsäure fahlgelb, in saurer oder ammoniakalischer Lösung.

Zur Unterscheidung beider Säuren ist das Reagens nicht zu brauchen. Anwesenheit von konzentrierter Wein- oder Citronensäure verhindert die Reaktion.

Das Reagens fällt weder Eiweifsstoffe noch den Gerbstoffen ähnliche Körper. Letztere färben sich in verschiedenen gelben Tönen, während die Gerbsäuren gelbe Niederschläge geben, die in Wasser, sauren und basischen Salzlösungen unschädlich sind.

Die Reaktion soll noch 0,00001 Gallusgerbsäure anzeigen.

Unter dem Deckglas vorgenommen, tritt sie momentan ein.

Wachstum vegetabilischer Zellhäute.

Über das Wachstum vegetabilischer Zellhäute, von E. Strafsburger. [1])

Die wichtigsten Ergebnisse dieser Arbeit sind folgende:

Die Häute der Pollenkörner und die der Sporen von Lycopodiaceen, Filices und Muscineen entstehen aus dem Zellinhalt der Pollenkörner und Sporen. An der Ausbildung der äufseren Schichten der Häute ist eine Auflagerung von aufsen her nicht beteiligt, die äufseren Teile der Häute wachsen vielmehr durch Intussusception in die Dicke und Fläche.

Cuticula und Cuticularschichten von Blättern können aktives Wachstum durch Intussusception zeigen. Die Angaben Berthold's über den Bau der Aufsenwände von Epidermiszellen sind unrichtig. Es läfst sich nicht nachweisen, dafs die Cuticularlamelle, wie Berthold angiebt, von 2 verholzten Schichten eingefafst wird, und dafs aufserhalb der Cuticula noch eine zarte nicht verholzte Aufsenschicht vorhanden ist.

Die Bildung von Membranfalten in Blumenblättern und bei Spirogyren, sowie die Entstehung des Celluloseringes bei in Teilung begriffenen Zellen von Oedogonium erfolgt unter Beteiligung von Intussusception.

Der geschichtete Bau von Zellhäuten kommt durch succesive Anlagerung von Neubildungen oder durch nachträgliche Differenzierung vorhandener Membranen zu stande.

Cutinisierte verkorkte und verholzte Zellwände zeigen Reaktionen, welche den Eiweifskörpern zukommen, Cellulosewände hingegen nicht, oder doch nur in sehr schwachem Grade.

Wo Intussusception vorkommt, wird dieselbe ermöglicht durch Einwanderung von Plasma in die Membran. Strafsburger nähert sich hiermit den Anschauungen Wiesner's, wonach lebendes Plasma in den wachsenden Membranen allgemein vorhanden ist und die dort vorgehenden Wachstumsprozesse bestimmt.

Über Entstehung und Wachstum der Zellhaut, von E. Zacharias. [2])

Als Untersuchungsmaterial wurden Wurzelhaare von Chara foetida verwendet.

---

[1]) Histologische Beiträge 1889, II.

[2]) Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. 1889.

Gegenüber der Strafsburger'schen Annahme, wonach bei Entstehung der Zellhaut mit Mikrosomen beladenen Plasmapartieen sich direkt in Celluloselamellen umwandeln, hebt Verfasser hervor, dafs seine Beobachtungen an Chara hiermit nicht übereinstimmen. „Bei Chara ist die Eiweifsnatur der Körnchen nicht festgestellt, sie wachsen zu Stäbchen heran, welche Cellulosereaktion zeigen und zunächst durch Plasmafortsätze von einander getrennt werden. Die Art des Wachstums der Stäbchen macht es sodann wahrscheinlich, dafs schon die Körnchen aus Cellulose bestehen."

Hinsichtlich des Dickenwachstums der Membran ergaben Beobachtungen an Rhizoidspitzen, dafs es entweder durch Neubildung einer Verdickungsschicht oder „unabhängig von jeder Neubildung" erfolgt; in ersterem Falle treten in dem der Membran benachbarten Plasma kleine Cellulosestäbchen auf, welche sich zu einer neuen der alten Membran angelagerten Schicht vereinigen. „Die als Neubildung angelegte Verdickungsschicht wächst in die Dicke entweder durch Intussusception oder dadurch, dafs sich derselben successive kleinste Teilchen von Cellulose anlagern."

Bezüglich der Frage, ob sich an dem Flächenwachstum Intussusceptionsvorgänge beteiligen, oder ob dasselbe lediglich durch Dehnung zu stande kommt, ergab die Beobachtung von Rhizoidspitzen isolierter Knoten keine Aufschlüsse. Das beobachtete Vorkommen von Sprengungen äufserer Membranschichten ist hier selbstverständlich nicht entscheidend."

Doppelbrechung vegetabilischer Objekte.

Zur Doppelbrechung vegetabilischer Objekte, von S. Schwendener.[1])

1. Kirschgummi und Traganth.

v. Ebner bringt das optische Verhalten von Kirsch- und Traganthgummi in Beziehung zu den Neumann'schen Gleichungen für das Elastizitäts-Ellipsoid des Druckes.

Nach Schwendener steht das anormale Verhalten von Kirsch- und Traganthgummi mit den Neumann'schen Gleichungen in keinem Zusammenhang. „Diese Gleichungen beziehen sich nur auf feste Körper, deren Teilchen in der Druckrichtung sich nähern und in der Zugrichtung von einander entfernen, nicht auf Flüssigkeiten und Schleime, welche den hydrostatischen Gesetzen unterworfen sind. Wenn schleimige Substanzen infolge mechanischer Eingriffe Doppelbrechung zeigen, so rührt dies daher, dafs sie aus anisotropen Micellen oder Micellverbänden bestehen, die sich alsdann in bestimmter Weise orientieren, während vorher alle möglichen Richtungen ungefähr gleich vertreten waren.

Zieht man z. B. zähflüssiges Gummi in dünne Fäden aus, so orientieren sich die erwähnten anisotropen Einheiten voraussichtlich immer in der Art, dafs ihre Längsrichtung mit derjenigen des Fadens zusammenfällt, und der optische Effekt, den wir beobachten, hängt alsdann einzig und allein davon ab, ob die wirksamen Elastizitäts-Ellipsen der Micelle ebenfalls längs oder aber quer orientiert sind."

Verfasser begründet sodann diese seine Deutung der Beobachtungsthatsachen mehrfach und hält seine früher ausgesprochene Ansicht, die Orientierung des Elastizitäts-Ellipsoides betreffend, mit allem Nachdruck auf-

[1]) Sitz. Ber. Berliner Ak. III, Berlin 1889.

recht und bezeichnet die Bedenken v. Ebner's seiner neuesten Mitteilung gegenüber für unbegründet.

2. Bastzellen. Auch in Bezug auf das optische Verhalten der Bastfasern sieht sich Verfasser veranlafst, den Erklärungsversuchen v. Ebner's entgegenzutreten.

Er hatte in Übereinstimmung mit v. Naegeli gefunden, dafs bei der Dehnung von typischen Bastzellen im imbibierten Zustande eine Änderung der Polarisationsfarbe nicht eintrete, und aus dieser Thatsache die Unveränderlichkeit der optischen Konstanten gefolgert.

v. Ebner sucht dagegen zu zeigen, dafs die Bastfasern infolge des Zuges an Dicke abnehmen und dafs diese Dickenänderung ausreicht, um die durch Spannung bewirkte Steigerung der Doppelberechnung zu kompensieren. Was an optischer Wirkung durch Dilatation thatsächlich gewonnen würde, ginge durch die Querkontraktion der gespannten Fasern wieder verloren. Diese Annahme hält v. Ebner für geeignet, die von Schwendener erhaltenen negativen Resultate der Dehnungsversuche „ganz ungezwungen zu erklären“.

Die ausführliche Darlegung der Gründe, warum Verfasser Ebner's Anschauung für unrichtig hält, ist im Original nachzusehen.

3. Parenchymzellen. Verfasser benutzt diesen Anlafs, um gleichzeitig auch einem anderen Autor gegenüber seinen Standpunkt zu wahren.

C. Müller hat kürzlich den Versuch gemacht, das Verhalten der Scheiden von Equisetum im polarisierten Licht zu gunsten der Ansicht zu verwerten: es sei die Doppelbrechung der einzelnen Zellen eine Folge von wirksam gewesenen Zugspannungen, deren Richtung mit derjenigen der gröfsten Längsstreckung zusammenfalle (die Scheidenzellen bilden regelmäfsige Kurvensysteme, welche von M. als Kettenlinien gedeutet werden).

Auch dieser Ansicht tritt Schwendener als einer unbewiesenen entgegen.

Gasbewegung in der Pflanze.

Untersuchungen über die Gasbewegung in der Pflanze, von J. Wiesner und H. Molisch. [1]

In dieser Arbeit wird die Frage nach der Druckfiltration und der Dialyse von Gasen durch die pflanzliche Zellmembran hindurch experimentell geprüft.

Hinsichtlich der ersteren werden untersucht:

A. Periderme: Birkenkorkhaut, Flaschenkork, Knollenperiderm der Kartoffel, Stammperiderm von Prunus avium, Phelloid von Pinus silvestris.

B. Epiderme: Fruchthäute der Traube, Pflaume, Kirsche, Schneebeere und des Apfels; Samenhäute gequollener Samen der Erbse und Feuerbohne; Blätter von Mnium punctatum; Blattstücke von Potamogeton crispus; Petalen von Philadelphus coronarius.

C. Algen: Phallusstücke von Ulva latissima und Caulerpa prolifera.

D. Dickwandige Endosperme: Geschliffene Endospermplatten von Phytelephas macrocarpa, Sagus amicarum, Strychnos nux vomica.

E. Mark: Trockene Markplatten von Juglans regia und Phytolacca decandra; Parenchymplatten aus dem Blattstiel von Musa Ensete.

---

[1]) Sitz. Ber. Wiener Ak. XCVIII. 1889, ref. von Burgerstein im Botan. Centrlbl. 1890. Nr. 1.

Es wurde besondere Sorgfalt darauf verwendet, dafs die Untersuchungsobjekte vollkommen frei von Spaltöffnungen und Rissen waren. Alle Versuche ergaben dasselbe Resultat: Peridermlamellen, Oberhäute, Samenschalen, Algen, Endospermgewebe, Markplatten erwiesen sich sowohl im trockenen wie im imbibierten Zustande der Druckfiltration für Gase nicht unterworfen. Birken- und Flaschenkork, sowie Kartoffelperiderm erwiesen sich auch bei einem Überdruck von 4 Atmosphären, frische Kirschenfruchthaut bei einem Überdruck von 3,5 Atmosphären impermeabel; ein Epheublatt leistete durch 8 Stunden einem Druck von $6^3/_4$ Atmosphären Widerstand. „Luft geht also auf dem Wege der Druckfiltration durch die vegetabilische Zellhaut überhaupt nicht durch.

Hinsichtlich der Gasdialyse konstatierten die Verfasser, dafs die Zellhäute der Pflanzen, im lufttrockenen Zustande die Gasdialyse so gut wie gar nicht gestatten, oder nur in geringem Grade (Periderme), dafs hingegen die imbibierten Zellhäute reichlicher die Gase hindurchtreten lassen. Bei der Imbibition der Zellhaut entfernen sich offenbar ihre festen Membranteilchen immer mehr von einander und nehmen Wasser zwischen sich auf; dieses ist es, welches das Gas mehr oder minder reichlich absorbiert und diffundieren läfst. Die verkorkte Membran aber ist im Gegensatz zu der unverkorkten und unverholzten auch im trockenen Zustande für Gase dialytisch.

Versuche über Hygroskopizität und Imbibitionsfähigkeit der Periderme ergaben, dafs z. B. Flaschenkork im lufttrockenen Zustande 4,99 % Wasser enthalte, 8,61 % Wasserdampf aufzunehmen vermöge und im höchsten Falle 29,5 % flüssiges Wasser imbibieren könne; das Periderm von Spiraca opulifolia ergab eine maximale Aufnahme flüssigen Wassers von 105—140 %.

Bezüglich des Durchganges der Gase durch kapillare Intercellularräume der Pflanzengewebe stellen die beiden Autoren fest, dafs der Durchgang der Gase durch luftführende Intercellularen weder nach dem Effusionsgesetze (Geschwindigkeit proportional der Quadratwurzel der Dichte jener Gase) noch in der Weise erfolgt, die von den Physikern als Transpiration bezeichnet wird. Offenbar sind die Verhältnisse des Gasdurchtrittes durch die Intercellularen der Pflanzengewebe viel komplizierter als jene, welche bisher von den Physikern untersucht worden sind.

Daran werden Folgerungen über die Funktion der Gefäfse beim Saftleiten, die Förderung des Stoffwechsels bei Pflanzen feuchter Standorte, die Erhaltung des Lebens ruhender Samenteile etc. geknüpft.

Aggregation.

Über Aggregation, von Th. Bokorny.[1])

Ch. Darwin hat bekanntlich zuerst an Droseratentakeln eine Erscheinung beobachtet, welche er Aggregation nannte, und welche in der Ballung des lebenden Zellinhaltes bei Einwirkung von Fleischstückchen, Eiweifs, kohlensaurem Ammoniak etc. besteht. Dieselbe Erscheinung wurde später von H. de Vries einer genauen mikroskopischen Untersuchung unterworfen und dahin aufgeklärt, dafs die Aggregation aus Kontraktion der Vakuolenwand und Ausscheidung von Eiweifsballen aus dem Zellsaft sich zusammensetze; ersteres sollte die „echte physiologische" Aggregation sein, letzteres nur eine Fällung. Verfasser war nun bemüht, die Aggre-

---

[1]) Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. XX.

gation bei anderen Pflanzen aufzufinden und nach Ursache und Wesen soweit als möglich aufzuklären. Er fand, dafs die Aggregation eine im Pflanzenreich weit verbreitete Erscheinung ist; sie findet sich schon bei Algen vor und tritt in Pflanzen der verschiedensten Gruppen auf, so häufig, dafs man vielleicht schwer eine Pflanze auffinden dürfte, wo keine der Aggregationserscheinungen zu konstatieren wäre. Letztere sind nicht blofs zweierlei, wie Vries aufstellte, sondern viererlei: 1. Ausscheidung von Eiweifsballen im Zellsaft, 2. Ausscheidung von Eiweifsballen im Cytoplasma (Polioplasma), 3. Kontraktion der Vakuolenwand, 4. Kontraktion des gesamten Protoplasmas. Hinsichtlich der Ursachen konnte Verfasser feststellen, dafs basische Stoffe aller Art (in Verdünnungen von $^1/_{1000}$ bis $^1/_{10\,000}$ angewandt) Aggregation verursachen. Das Wesen der Aggregation dürfte in einer teilweisen Wasserausscheidung des stark gequollenen aktiven Albumins der lebenden Zellen bestehen und findet durch die Loew'sche Hypothese von der Konstitution desselben eine Erklärung.

Entstehung der Proteosomen.

Die Entstehung der Proteosomen in den Zellen von Spirogyren, von O. Loew.[1])

Diese von Loew und Referenten an lebenden Zellen beobachteten Gebilde entstehen durch Einwirkung sehr geringer Mengen basischer Stoffe, wahrscheinlich nach Art einer Reizwirkung. Loew hebt noch besonders hervor, dafs an Spirogyrenzellen das Eiweifs auch im Zellsaft vorkommt und dafs dieses kein passives ist, wie man bis jetzt angenommen hat, sondern in wichtigen Eigenschaften an den flüssigen Teil des Cytoplasmas erinnert. Am schönsten lassen sich die Eigenschaften des Zellsafteiweifses an den durch Kaffeïnlösung erzeugten Proteosomen beobachten. Bald nach dem am 4.—5. Tage erfolgenden Absterben der in 0,5 % Kaffeïnlösung liegenden Zellen zeigen sich Gerinnungserscheinungen an den Kugeln des aktiven Eiweifsstoffes, sie werden unter Wasserausstofsung trüb und hohl; die chemische Umwandlung des Protoplasmas pflanzt sich also bis in die Eiweifskugeln des Zellsaftes fort. Das aktive Eiweifs kommt im Zellsaft öfters vor; so findet es sich nach Loew im Zellsaft unreifer, nicht in dem reifer Schneebeeren vor.

„Dafs die Eiweifsstoffe der lebendigen Organismen verschieden sind von denen der abgestorbenen, ist nicht mehr zu bestreiten. Auch von anderer Seite kommen in neuerer Zeit Beobachtungen, welche diesen Satz bestätigen. So fand H. Buchner, dafs das Blut von Hunden und Kaninchen bakterientötend wirkt, diese Eigenschaft aber bei 55° verliert, was auf einer chemischen Veränderung des Serumeiweifses beruht. Giftige Eiweifskörper sind im Klapperschlagengift und in mehreren Pflanzen (Abrus precatorius, in Ricinussamen) nachgewiesen worden; sie verlieren ihre Giftnatur durch Kochen der Lösung, d. h. sie verändern ihre chemische Konstitution. Auch die Enzyme oder ungeformten Fermente, die wenigstens zum Teil sicher zu den Eiweifskörpern zu rechnen sind, verlieren beim Kochen unter Atomumlagerung ihre Wirksamkeit."

Physiologie der Fortpflanzung.

Zur Physiologie der Fortpflanzung, von G. Klebs.[2])

Die Untersuchungen des Verfassers wurden ausgeführt an Hydrodictyon

---

[1]) Sitz. Ber. bot. Ver. München Dez. 1889.

[2]) Biolog. Centralbl. 1889, Nr. 20 u. 21.

utriculatum, einer Alge, deren Fortpflanzung durch A. Braun, Cohn, Pringsheim sehr gut bekannt geworden ist. Derselbe ging von der Frage aus, ob denn thatsächlich eine notwendige durch Vererbung fixierte Aufeinanderfolge ungeschlechtlicher und geschlechtlicher Generationen, unabhängig von der Aufsenwelt vorhanden ist, oder ob die äufseren Bedingungen in bestimmter Weise mit eingreifen. Seine Versuche zeigten, dafs das letztere in hohem Grade der Fall sei, ja dafs die Aufsenwelt geradezu über das Eintreten der beiden Reproduktionsformen entscheidet. Ausgewachsene gesunde Zellen beliebiger Netze kann man zu jeder Zeit zur Zoosporenbildung zwingen, dadurch, dafs man sie eine Zeitlang in einer 0,5 bis 1 % Nährsalzmischung (bestehend aus 1 Teil schwefelsaurer Magnesia, 1 Teil phosphorsaurem Kali und 4 Teilen salpetersaurem Kalk) kultiviert und dann in frisches Wasser bringt; nach einigen Tagen zeigt sich in der Wasserkultur lebhafte Bildung von Zoosporen resp. von jungen Netzen; die Zoosporenbildung ist auch wesentlich mit bedingt durch das Licht. Hinsichtlich der geschlechtlichen Fortpflanzung teilt Verfasser mit, dafs man an gesunden, aus der freien Natur stammenden Netzen Gametenbildung hervorrufen kann, indem man sie in einer Rohrzuckerlösung von 7—10 % kultiviert; nach 5—10 Tagen zerfällt das Netz vollständig, indem in fast allen Zellen Gameten gebildet werden und die Zellen dadurch ihren Zusammenhang verlieren. Das Licht übt wenig Einflufs hierauf. Durch bestimmte äufsere Einflüsse wird also bald die eine bald die andere Fortpflanzungsart erzeugt; es besteht also hier kein bestimmter, auf inneren Gründen beruhender Generationswechsel.

Kirschgummi.

Das optische Verhalten und die Struktur des Kirschgummis, von H. Ambronn.[1])

Verfasser wird auf Grund verschiedener Thatsachen und Erwägungen zu der Annahme gedrängt, dafs die optischen Eigenschaften des Kirsch- und Traganthgummis im gequollenen Zustande auf das Vorhandensein optisch und räumlich anisotroper Micelle zurückzuführen seien und glaubt, dafs dies zu gunsten der Naegeli'schen Micellartheorie spreche.

Eisenvitriolwirkung auf Pflanzenzellen.

Eine bemerkenswerte Wirkung oxydierter Eisenvitriollösungen auf lebende Pflanzenzellen, von Th. Bokorny.[2])

Verfasser weist nach, dafs solche Lösungen in lebende Zellen trotz des dort gegebenen Verschlusses durch die unversehrte Plasmahaut eindringen und das flüssige zwischen der äufseren und inneren Hautschicht des Cytoplasmas eingeschlossene Plasma veranlassen, sich zu ballen (Aggregation); da Spirogyren im Zellsaft fast immer Gerbstoff aufgelöst enthalten, so tritt in diesem Blaufärbung ein, welche allmählich (mit Eintritt des Zellentodes) auch auf die ausgeschiedenen anfangs ganz farblosen Eiweifsballen übergeht.

Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd.

Über den Nachweis von Wasserstoffsuperoxyd in lebenden Pflanzenzellen, von Th. Bokorny.[3])

Aus Anlafs der von Pfeffer neuerdings vorgebrachten Beweise, für das allgemeine Fehlen von aktivem Sauerstoff (im weitesten Sinn des Wortes) in lebenden Pflanzenzellen erinnert Verfasser an den seinerseits schon vor

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 2.
[2]) Ibid. Heft 7.
[3]) Ibid. Heft 7.

3 Jahren erbrachten Nachweis der Abwesenheit von Wasserstoffsuperoxyd in Spirogyren; er erfolgte mit den empfindlichsten Reagentien, Eisenvitriol und Gerbsäure einerseits, Eisenvitriol, Jodkalium und Stärke andererseits.

Gekeimte Samen in Früchten von Impatiens longicornis Wall, von W. Jännicke.[1])

Zu Anfang September d. J. sammelte Verfasser im botanischen Garten zu Frankfurt a. M. Samen von Impatiens longicornis Wall., indem er die herabhängenden Früchte durch leisen Druck in der untergehaltenen Hand aufspringen liefs, und fand dabei nicht nur eine Anzahl ausgebildeter Samen, sondern auch 2 junge Keimpflänzchen. Dieselbe Abnormität, welche Heinricher an 6 anderen Impatiensarten fand, wird hiermit auch für Impatiens longicornis bestätigt.

Aleuron.

Beiträge zur Kenntnis der Aleuronkörner, von Franz Lüdtke.[2])

Diese bieten grofse Mannigfaltigkeit in der äufseren Erscheinung dar; doch ist letztere bei verwandten Pflanzen bis zu einem gewissen Grade übereinstimmend; Verfasser unterscheidet 4 Typen von Aleuronkörnern: 1. Gramineentypus, 2. Leguminosentypus, 3. Umbelliferentypus, 4. Euphorbiaceentypus. Zur Erkennung der Membran-Struktur brachte Lüdtke die Aleuronkörner (beziehungsweise Schnitte) in Wasser von 100°, eine 1 % Osmiumsäurelösung oder Kalkwasser. Als bestes Lösungsmittel der Grundsubstanz verwandte er neben verdünnter Kalilauge eine gesättigte Lösung von phosphorsaurem Natron, worin immer Lösung eintrat; zum Fixieren der Grundsubstanz erwies sich absoluter Alkohol als brauchbar. „Es genügt in allen Fällen eine 1—2tägige Maceration der Samendurchschnitte in absolutem Alkohol, um sowohl die Grundsubstanz zu härten, als auch durch Lösung des die Aleuronkörner fast stets begleitenden Öles die Schnitte aufzuhellen.“ Zur Besichtigung der Krystalloide wurden die Schnitte in Kalkwasser gebracht, welches bessere Dienste thut als die früher angewandte rasch lösende verdünnte Kalilauge; in einer gesättigten Lösung von phosphorsaurem Natron lösen sie sich nicht auf, während sich die Globoide darin lösen. „Auf Grund des Verhaltens der Aleuronkörner samt ihrer Einschlüsse gegen absoluten Alkohol, phosphorsaures Natron und Kalkwasser kann die bisher übliche Behandlung der Aleuronkörner in Öl aufgegeben werden.“

Die Saugorgane der Scitamineensamen, von A. Tschirch.[3])

Mikrochemischer Nachweis von Eiweifs und Alkaloiden.

Sur la distinction microchimique des alcaloides et des matières protéiques, von L. Errera.[4])

Da die Farbenreaktionen mit Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure, Quecksilberjodidjodkalium, Platintetrachlorid, Pikrinsäure, keine genügend scharfe Unterscheidung zwischen Alkaloiden und Proteïnsubstanzen gestatten, so schlägt Verfasser vor, für mikrochemische Zwecke die Löslichkeitsverhältnisse derselben gegen Alkohol zu verwerten. Die sauren Salze der Alkaloide sind löslich in Alkohol, während die Proteïnsubstanzen hierin fast alle unlöslich sind. Unter den Proteïn-

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 8.
[2]) Ibid. Heft 7.
[3]) Sitz. Ber. Berliner Ak. 1890, VII.
[4]) Brüssel, A. Mauceaux éditeur, 1889.

substanzen sind die Kleberstoffe der Cerealien, Glutenfibrin, Gliadin und Mucedin in wässerigem Alkohol löslich, aber doch unlöslich in absolutem Alkohol; desgleichen fallen die Peptone aus bei Zusatz von absolutem Alkohol (Gegenwart von freier Salzsäure hindert die Fällung). Die Alkaloide lösen sich meist in absolutem Alkohohl, einige aber, wie Strychnin, machen hierin eine Ausnahme. Als mikrochemische Reagentien wandte Errera daher an: 1. Absoluten Alkohol. 2. Mit Weinsäure angesäuerten Alkohol (1 g Weinsäure, 20 ccm Alkohol abs.). 3. Mit Salzsäure angesäuerten absoluten Alkohol (Alk. abs. 95 ccm, aq. dest. 5 ccm, Salzsäure von 1.12 spez. Gew. 0,2 ccm).

Verflüssigung der Gelatine durch Schimmel

Die Verflüssigung der Gelatine durch Schimmelpilze, von A. Hansen.[1])

Gleichwie die Spaltpilze feste Nährsubtrate, wie z. B. Gelatine zu verflüssigen vermögen, so auch gewisse Schimmelpilze. Verfasser weist von Penicillium glaucum und Mucor mucedo nach, dafs deren Rasen (bei vollständigem Ausschlufs der Spaltpilze durch Zusatz von 1—2 $^0/_{00}$ Salzsäure) eine Verflüssigung der Gelatine bewirken, welche langsam nach unten fortschreitet; nach 3 Wochen können 600 g Gelatine völlig verflüssigt sein. „Die dünnflüssige Lösung ist vollständig klar und giebt mit Kali und Kupfersulfat die purpurfarbene Peptonreaktion, während verdünnte Leimlösung nur Blaufärbung zeigt. Zwischenprodukte wie bei der Eiweifsverdauung durch peptonisierende Enzyme z. B. das Enzym des Feigenmilchsaftes werden nicht gebildet, wenigstens konnte das Auftreten von Hemialbumose nicht nachgewiesen werden. Bei der Verflüssigung der Gelatine produziert Penicillium in grofser Menge Oxalsäure." Da der Pilz von der Oberfläche aus verflüssigt (die Mycelfäden finden sich nicht in der Tiefe der Flüssigkeit), „kann man nur annehmen, dafs Stoffe ausgeschieden werden, welche sich durch Diffussion verbreitend, die Verflüssigung bewirken". Versuche, das Enzym im festen Zustand zu isolieren, ergaben ein negatives Resultat. A. Hansen betrachtet seine Versuche nur als vorläufige; dieselben sollen mit anderen Schimmelpilzen fortgesetzt werden.

Spektralanalyse der Blütenfarben.

Spektralanalyse der Blätterfarben (mit 3 Taf.), von N. J. C. Müller.[2])

Die von Müller erhaltenen Resultate laufen darauf hinaus, dafs es eine gröfsere Anzahl von Pigmenten in den Blüten giebt, als man bisher angenommen hat.

Verfasser fafst dieselben selbst in folgende Worte zusammen:

„Fünfundsechzig verschiedene Pflanzen sind in dem Vorstehenden spektroskopisch analysiert. Mit der Schwefelsäure und Kalireaktion waren gegen 130 Absorptionsspektren und 12 Fluorescenzspektren auszumessen, diese letzteren mit positivem Ergebnis. Sechsundzwanzig Fluorescenzspektren wurden abgemustert mit negativem Resultat und von 17 Blütenfarben konnte, wegen experimenteller Schwierigkeiten und Lichtmangel, das positiv negative Ergebnis in Bezug auf Fluorescenz nicht errungen werden (Arbeitszeit für alle Aufnahmen Sommer 1887 und 88).

---

[1]) Flora, 1889, II.
[2]) Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. 1889.

Fluorescenz wurde nachgewiesen bei 2 roten Pigmenten (Alkanna und Paeonia), so dafs, mit den früher schon bekannten, vier rote Farbkörper durch das Fluorescenzspektrum scharf definiert sind: Magdalarot, Lackmusrot, Alkannarot und Paeoniarot.

Von 15 Pflanzen wurde nachgewiesen, dafs sie nicht fluorescieren, und von 4 Pflanzen konnte der Nachweis für oder wieder nicht geliefert werden. Die Fluorescenz wurde für die gelben und orangen Pigmente erwiesen bei Tropaeolum, so dafs mit der Curcuma 2 gelbe fluorescierende Pigmente charakterisiert sind. Von 9 Pflanzen im Gelb konnte negatives Resultat festgestellt werden, von 4 bleibt die Sache unentschieden. Vom Blau bis Violett wurden nur Anilinfarben und künstliches Gentianaviolett fluorescierend gefunden, so dafs mit Lackmus 3 fluorescierende blauviolette Pigmente gegeben sind. Von 10 untersuchten Pflanzen bleibt die Frage unentschieden. Die niederste Brechbarkeit des Fluorescenzlichtes bleibt dem Chlorophyll mit $\overline{BC}$, die höchste Brechbarkeit kommt dem Alkannapigment (von D) bis Fzn und die absolut gröfste Brechbarkeit gehört dem farblosen oder fast farblosen Quassiaauszug."

„Nach der Absorption lassen sich die vom Verfasser charakterisierten 22 Farben synoptisch mit Hinweglassung der alten Bezeichnung und Einführung der botanischen Gattungsnamen zusammenfassen":

A. Rot: Magdalarot, Lackmusrot, Alkannarot, Rosarot, Paeoniarot, Epilobiumrot, Geraniumrot, Calycanthusrot.

B. Gelb: Curcumagelb, dazu gehören Linumgelb, Primelgelb (Lysimachia), Pilzgelb (Cantharellus), Papilionaceengelb (dazu Dryadeengelb, Ranunculaceengelb, Hypericum, Zinnia), Cruciferengelb, Zimtrose, Tropaeolumgelb.

C. Blau und Violett: Viola (dazu Malva), Lackmusblau, Gentianaviolett, Lobelia (dazu Campanula, Geranium), Centaurea Cyanus, Delphinium consolida, Heidelbeere.

„Berücksichtigt man noch die Farbenänderung bei der Behandlung der Pigmente mit Kali und Schwefelsäure und das Spektrum der so veränderten Pigmente, so ergiebt die (nachfolgende) Synopsis, dafs wir es mit zahlreichen Farbekörpern zu thun haben." (Folgt Aufzählung.)

Einwirkung der Phenole auf Cinnamaldehyd $C_6H_5—CH=CH—CHO$. Zimmtaldehyd ein wahrscheinlicher Bestandteil der Holzsubstanz, von Anton Ihl. [1])

Wenn Phloroglucin, Resorcin oder andere Phenole bei Gegenwart von Säure, oder auch wenn Anilinsulfat oder Napthylaminsalze auf Zimmtaldehyd einwirken, so entstehen Farbenreaktionen, welche den bei Ligninreaktionen auftretenden ähnlich sehen.

Aus dieser Übereinstimmung zieht Ihl den Schlufs, dafs der Zimmtaldehyd wahrscheinlich in den verholzten Membranen enthalten sei.

Von Singer wurden dieselben Reaktionen 1882 auf Vanillin bezogen, ohne dafs Verfasser hierauf Rücksicht nimmt.

Umkehrversuche mit Ampelopsis quinquefolia und Hedera Helix, von L. Kny. [2])

---

[1]) Chem. Zeit. 1889.

[2]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg., Heft 5.

Durchbrechungen der Zellwand in ihren Beziehungen zur Ortsbewegung der Bacillariaceen, von Otto Müller.[1])

Chemie der Pflanzen-Zell-membran.

Zur Chemie der Pflanzenzellmembranen, von Schulze, Steiger und Maxwell.[2])

Die Bezeichnung Cellulose ist auf denjenigen Bestandteil der Zellhäute zu beschränken, welcher durch stark verdünnte Mineralsäure nur wenig angegriffen wird, in Kupferoxydammoniak löslich ist und mit Chlorzinkjod bez. Jod-Schwefelsäure blau gefärbt wird, welcher ferner bei Verzuckerung mit Schwefelsäure Dextrose liefert. Aufser Cellulose sind andere Kohlehydrate an der Zusammensetzung der Zellhäute beteiligt, welche allem Anschein nach unlöslich in Kupferoxydammoniak sind und sonst anders reagieren. Diejenigen, welche bei der Hydrolyse „Pentaglykosen" liefern, geben z. B. beim Erwärmen mit Phloroglucin und Salzsäure eine kirschrote Flüssigkeit. Durch verdünnte Mineralsäuren, welche die Cellulose kaum angreifen, werden jene Zellhautstoffe rasch verzuckert und liefern dabei Galaktose, Mannose (Seminose) und Pentaglykosen, Zuckerarten, welche aus Cellulose bisher nicht erhalten werden konnten („paragalaktanartige Substanzen" werden jene neuen Bestandteile der Zellhaut genannt). Physiologisch sind sie wahrscheinlich von Bedeutung dadurch, dafs sie leichter löslich zu machen sind und somit eher als Reservematerial fungieren können. Bei Lupinus luteus unterliegt das Paragalaktan sicher dem Verbrauch bei Keimung des Samens. Die paragalaktanähnlichen Stoffe sind nicht blofs in den Samen enthalten, sondern können auch aus den Pflanzen selbst dargestellt werden (Rotklee, Luzerne).

Du nanisme dans le règne végétal, von D. Clos.[3])

Nach Verfassers Ausführungen ist die zwerghafte Ausbildung bei den verschiedensten Pflanzen von äufseren Faktoren wie Beschaffenheit des Bodens, Feuchtigkeit, Höhenlage etc. abhängig; ferner wirken der Kampf ums Dasein, tierische und pflanzliche Parasiten, allzufrühe Entwickelung endständiger Blüten etc. hierauf ein.

Bildung des Wund-periderms an Knollen.

Über die Bildung des Wundperiderms an Knollen in ihrer Abhängigkeit von äufseren Einflüssen, von L. Kny.[4])

Verfasser hebt die wichtigsten Resultate seiner Untersuchung folgendermafsen hervor: 1. „Die bei der Bildung des Wundperiderms an Knollen stattfindenden Zellteilungen werden durch einen mittleren Feuchtigkeitsgehalt der Luft am meisten begünstigt. 2. Bei Lichtabschlufs finden die Zellteilungen in chlorophyllfreien Knollen in gleicher Zahl wie im diffusen Tageslicht statt. 3. An Knollen, welche vor der Verwendung während 23 Tagen einer Temperatur von 6—7 ° C. ausgesetzt waren, fanden die Zellteilungen um ein geringes ausgiebiger statt, als bei Knollen, welche während derselben Zeit einer Temperatur von 18—21 ° C. ausgesetzt waren. 4. Mit Rücksicht auf die Förderung der Zellteilungen ist es gleichgiltig, ob die Wundfläche nach oben oder unten gekehrt ist. Es ist ohne er-

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg., Heft 4.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. Bd. XIV. 1889.

[3]) Mémoires de l'Akademie des sciences, inscriptions et belles lettres de Toulouse. Tome XI 1889; ref. in botan. Centrlbl. 1890, Nr. 4.

[4]) Ber. deutsch botan. Ges. VII. Jahrg., Heft 4.

heblichen Einflufs, ob ihre Stellung eine horizontale oder vertikale ist. 6. Freier Sauerstoff der Luft ist nicht nur für den Beginn der bei Bildung des Wundperiderms stattfindenden Zellteilungen, sondern auch für die Verkorkung der Membranen erforderlich. 7. Durch Einwirkung sehr geringer Mengen gasförmigen Wasserstoffsuperoxyds werden die Zellteilungen bei der Bildung des Wundperiderms vielleicht um ein sehr geringes gefördert. 8. Quecksilberdampf von einer Spannung, wie derselbe bei gewöhnlicher Zimmertemperatur besteht, erwies sich als unschädlich für die Bildung des Wundperiderms. 9. Joddampf, in geringer Menge und nur wenige Tage der umgebenden Atmosphäre beigemengt, bewirkte zwar ein rasches Absterben der oberflächlichen Zellschichten der Wundfläche, verhinderte aber die Wundperidermbildung nicht. In reichlicherer Menge dagegen wirkte er tödlich.

Blattstellung an Axillarknospen.

Beiträge zur mechanischen Theorie der Blattstellungen an Axillarknospen, von A. Weifse.[1])

Verfasser resümiert die Ergebnisse seiner Versuche selbst in folgender Weise:

„Durch die angeführten Thatsachen findet die von Schwendener ausgesprochene Ansicht, dafs die Wendung der Blattspirale an achselständigen Knospen durch die in den Blattwinkeln herrschenden Druckverhältnisse bedingt werde, ihre volle Bestätigung. Wir sahen, dafs hierfür im allgemeinen die Abweichung von dem symmetrischen Bau des Blattwinkels von ausschlaggebendem Einflusse ist, und fanden, dafs besonders 2 Arten von Asymmetrie in dieser Frage eine hervorragende Rolle spielen. Einerseits zeigte sich die schon von Schwendener hervorgehobene seitliche Verschiebung, welche das Tragblatt in Bezug auf die durch Stamm und Knospe gelegte Mediane darbietet, andererseits aber auch eine schiefe Insertion des Tragblattes von weiter Verbreitung.

Dieselben Arten von Asymmetrie erschienen auch bei den Axillarknospen mit zeitweiliger Blattanordnung im allgemeinen für die Orientierung des ersten resp. dritten Blattes als mafsgebend.

„Für“ die Blattstellung an Beiknospen erwies sich in mehreren Fällen auch der Druck der Hauptknospe als entscheidender Faktor.

Aufserdem sind in der vorstehenden Arbeit die Fragen der Blattstellung für die Axillarknospen einiger mehr vereinzelt dastehender Fälle erörtert worden. Überall gewann ich die Überzeugung, dafs die beobachteten Thatsachen nur im Sinne der von Schwendener vertretenen mechanischen Auffassung eine ungezwungene Erklärung zuliefsen.“

Silberreduktion der Pflanzen-Zelle.

Loew und Bokorny's Silberreduktion in Pflanzenzellen, von W. Pfeffer.[2])

Verfasser sucht nachzuweisen, dafs die von L. und B. vor mehreren Jahren beobachtete Silberabscheidung lebender Pflanzenzellen nicht so gedeutet werden könne, wie sie ausgelegt wurde; denn erstens seien die Zellen schon tot, wenn die Silberreaktion eintrete, zweitens finde sich in diesen Gerbstoff vor, welchem jene intensive Silberreduktion zugeschrieben werden könne. Die beobachteten Fälle von Verlust des Silberabscheidungsvermögens

---

[1]) Flora 1889, II,

[2]) Ibid. 1889, 1. März.

durch Tötung der Zellen seien darauf zurückzuführen, dafs der Gerbstoff beim Töten aus den Zellen herausdiffundiere, indem nun die Plasmahaut durchlässig geworden sei; wenn die Tötung durch das Silberreagens selbst erfolge, werde die innere Plasmahaut (Vakuolenwand) nur langsam permeabel und könne also ein Zusammentreffen des Silberreagens mit dem Gerbstoff innerhalb der Zelle stattfinden.

Über das Verhalten von Pflanzenzellen zu stark verdünnter alkalischer Silberlösung, von O. Loew und Th. Bokorny.[1])

Gegenüber den Pfeffer'schen Ausführungen heben die Verfasser hervor, dafs die lebenden Zellen als solche natürlich nicht in Reaktion treten, sondern das protoplasmatische Eiweifs; letzteres kann noch in unveränderter chemischer Beschaffenheit vorhanden sein, während die Zelle als Ganzes abgestorben ist (durch Störung der Organisationsverhältnisse). Hinsichtlich des Gerbstoffs ist zu bedenken, dafs die Beziehung der Silberreaktion auf diesen verschiedene Schwierigkeiten hat: 1. wird der reagierende Stoff durch das Ammoniak der Silberlösung in Form kleiner Körnchen ausgeschieden, was auf Gerbstoff nicht stimmt; 2. tritt die ganze Reaktion (Ausscheidung der Körnchen und Schwärzung derselben) in eben derselben Weise ein, wenn man gerbstofffreie Objekte (gerbstofffrei gezüchtete Spirogyren) anwendet; 3. die Körnchen bleiben und schwärzen sich mit Silber lösung, wenn man aus den mit Ammoniak behandelten gerbstoffhaltigen Algen sämtlichen Gerbstoff extrahiert; 4. mit Gerbstoff künstlich imprägnierte abgetötete Zellen geben die Reaktion nicht u. s. w.

Stärkeablagerung in Holzgewächsen.

Die Stärkeablagerung in den Holzgewächsen, von E. Wotczal.[2])

Die Auflösung der im Holz abgelagerten Stärke schreitet nicht successive nach unten fort, sondern erfolgt gleichsam in Form zweier sich einander entgegen bewegender Wellen, von den jüngsten Zweigen und den jüngsten Wurzeln ausgehend. Die beiden Wellen treffen aber nicht aufeinander, sondern es bleibt ein beträchtliches Quantum Stärke unangetastet. Die Ablagerung geschieht in Form zweier sich von einander entfernender Wellen.

Verbreitung von Solanin in den Pflanzen.

Zur Frage über die Verbreitung und Verteilung des Solanins in den Pflanzen, von E. Wotczal.[3])

Verfasser empfiehlt zum mikrochemischen Nachweis 3 Reagentien: 1. Mandalins Vanadinschwefelsäure (1 Tl. metavanadinsaures Ammon auf 1000 Tl. Schwefelsäuretrihydrat), womit Gelb-, dann Orang-, Purpur-, Braun-, Violett-Färbung eintritt, schliefslich aber Entfärbung; 2. das Brandt'sche Reagens (0,3 g selensaures Natrium in einem Gemisch von 6 ccm Wasser und 6 ccm reiner Schwefelsäure gelöst), womit nach Erwärmen und Wiederabkühlung eine successive violettrote, himbeerrote, orangefarbene, gelbbraune Färbung eintritt, die endlich verschwindet; 3. reine Schwefelsäure (makrochemisch längst angewandt); Farbenreihe ähnlich wie bei Vanadinschwefelsäure. An der Kartoffel geben hauptsächlich die Knospen und deren Umgebung Solaninreaktion, an den Trieben vorwiegend die meri-

---

[1]) Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 18/19, 39, 45/46.

[2]) Beilage zu den Protokollen d. Naturf. Ver. z. Krakau 1888, ref. im Bot. Centrlbl. 1890. Nr. 4.

[3]) Arbeiten d. Nat. Ver. zu Kasan XVIII, ref. im Bot. Centrlbl. 1890. Nr. 4.

stematischen Gewebe. „Das Solanin findet sich sowohl in den Membranen als im Zellinhalt, in letzterem jedoch viel reichlicher und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach im gelösten Zustande (in Form von Salzen).“

Auf Verteilung des Solanins wurden untersucht Solanum tuberosum, S. dulcamara und S. nigrum. An den vegetativen Teilen enthalten besonders die embryonalen Gewebe Solanin; Staubfäden, Antherenwand und Fruchtknoten sind andauernd aufserordentlich reich daran. Die Rolle des Solanins ist unbekannt.

Alkaloide von Papaver somniferum mikrochemisch.

Recherches mikrochimiques sur la localisation des alcaloides dans le Papaver somniferum, von G. Clautrian:[1])

Verfasser bemerkt, dafs die meisten der gewöhnlichen Reaktionen auf die Alkaloide mikrochemisch nicht anwendbar sind, besonders wegen der Störung, welche die daneben vorhandenen Inhaltsstoffe der Pflanzenzelle ausüben.

Die junge Mohnpflanze ist nicht giftig, sondern erhält diese Eigenschaft erst im Laufe der Entwickelung; am reifsten ist die Pflanze an dem Alkaloid zur Zeit der Samenreife, wo die Milchsaftgefäfse von Saft strotzen. Diese sind der hauptsächlichste Sitz der Alkaloide. In dem Milchsaft läfst sich mit chemischen Reaktionen das Morphin unzweifelhaft nachweisen, die Gegenwart von Narkotin wird sehr wahrscheinlich, für das Thebaïn, Papaverin und Codeïn erlangt man keine Sicherheit, die beiden letzteren scheinen aber vorhanden zu sein, wie das Narceïn. Aufser in den Milchsaftgefäfsen finden sich die Alkaloide auch in den Epidermiszellen, besonders denen der Kapsel, in geringerem Mafse in denen des Kapselstieles, des Stammes und der Blätter. Reichlich angehäuft finden sie sich in den äufseren Zellen der Narben. Gegen die Basis der Pflanze zu wird die Menge der Alkaloide in den Epidermiszellen geringer, um in der Epidermis der Wurzeln ganz zu verschwinden. Die Vegetationspunkte scheinen ebenfalls frei davon zu sein.

Beim Absterben der Pflanze verschwinden die Alkaloide mit dem Milchsaft; am längsten halten sie sich in der Kapselepidermis, aber auch hier werden sie schliefslich nicht mehr gefunden.

Physiologisch dürften die Alkaloide hauptsächlich als Schutzmittel zu betrachten sein; eine weitere Rolle derselben ist bis jetzt nicht bekannt.

Höhenwachstum.

Theorie des Höhenwachstums, von Prof. Dr. Weber.[2])

„Nach dieser ist die für die verschiedenen Holzarten auffallend gleichartige Abnahme des Höhentriebes von einem gewissen in ca. 2—3 m Höhe über dem Boden liegenden Punkte an zu erklären durch die Einwirkung der Schwere auf den nach aufwärts gerichteten Saftstrom. Je nach der Theorie des Saftsteigens, welche man zu Grunde legt, ist die Ursache des letzteren entweder in dem Wurzeldrucke, welcher von den Wurzelspitzen ausgeht, oder in der osmotischen Spannung zu suchen, welche in der ganzen Zellenkette der leitenden Gewebepartieen von den Blattorganen bis zu den Wurzelspitzen besteht und deren Gleichgewicht während der Vegetationsdauer fortwährend durch die Transpirationsvorgänge

---

[1]) Mémoires de la société belge de Mikroskopie. T. XII, ref. von Möbius im Bot. Centrlbl. 1889, Nr. 44.

[2]) Sitz.-Ber. botan. Ver. München, Dez. 1889.

gestört wird. Dafs daneben auch die verschiedene Tension der Innenluft, die Quellungsvorgänge und die Kapillarität wirksam sind, ändert nichts an der Notwendigkeit, einen kontinuierlichen Ersatz der motorischen Kraft annehmen zu müssen, welche die Saftbewegung von unten nach oben bewirkt. Dieser Ersatz kann entweder durch Oxydationsvorgänge innerhalb der Pflanze oder durch die Sonnenwärme geliefert werden, die eine gröfsere Konzentrierung des Zellsaftes und somit eine fortwährende Erneuerung der osmotischen Spannung in der Zellenkette bewirkt, im Gegensatz zu den verdünnteren Lösungen, mit welchen die Wurzelspitzen in Berührung kommen. Die senkrechte Aufwärtsbewegung des Saftstromes ist eine mechanische Arbeitsleistung, wenn sie auch nur von Zelle zu Zelle fortschreitet, und sie unterliegt im Hinblick auf die Schwere denselben Gesetzen, wie jede andere motorische Kraft, d. h. sie wird durch Überwindung der Schwere teilweise aufgehoben, bis sie schliefslich ganz annulliert wird. In dieser Hinsicht gilt das Gesetz, dafs die Kraft K gleich ist dem Produkt aus Last P mal Höhe H, d. h. $K = P \cdot H$ Meterkilogramm, folglich ist die Last bei gleichbleibender Kraft K eine Reciproke der Höhe und umgekehrt $P = \frac{1}{H}$ und $H = \frac{1}{P}$. Da nun die osmotische Spannung im Wurzeldruck keinen wesentlichen Änderungen in Bezug auf ihre obigen Kraftquellen unterliegen kann, so werden die Änderungen in derselben hauptsächlich nur durch den Einflufs der Schwerkraft, ferner durch die Summe der osmotischen Widerstände und die Reibung an den Wandungen der Zellen und offenen Gefäfse veranlafst, die also insgesamt Funktionen der Länge der Zellenkette, also der Höhe H sind. Die osmotische Spannung und der Saftdruck müssen daher abnehmen im Verhältnisse wie eine Reciprokenreihe $\frac{1}{H_1} \frac{1}{H_2} \ldots$ wozu noch für die Reibung u. s. w. $\frac{1}{H + H\xi}$ angesetzt werden kann. Setzt man also für ein isoliertes Gefäfsbündel den Fall eines jährlich gleichmäfsigen Höhenwachstums um durchschnittlich 30 cm, so würden bei einer Kraft von 1000 mkg bei folgenden Jahren Höhe und Last folgende Werte haben:

Alter, Jahr . .	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	150
Höhe m	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	45
Gehob. Last kg	333	116	111	84	66	55	47	41	37	33	30	22
Kraft mkg . . .	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Es ist also leicht ersichtlich, dafs die Last mit zunehmender Höhe immer kleiner wird und schliefslich dem Grenzwert 0 sich nähert, der bei $\frac{1}{H}$ zwar erst erreicht wird, wenn $H = \infty$, aber wenn in $\frac{1}{H + H\xi}$ ein Reibungscoefficient ξ als Ausdruck für die osmotischen Widerstände und sonstigen Hindernisse eingesetzt wird, schon verhältnismäfsig bald eintreten mufs.“ Man kann eine Kurve konstruieren, welche anzeigt, wie die osmotische Spannung durch den Einflufs der Schwere kompensiert wird. „Der Saftdruck ist derjenige Motor, welcher die Streckung der Längsachse in der aufbrechenden und wachsenden Knospe bewirkt, indem diese Streckung durch die Turgescenz der Gewebe des Meristems im Vegetationspunkt bedingt wird. Je lebhafter die Turgescenz dieses teilungsfähigen Gewebes ist, desto kräftiger erfolgt die Streckung, wobei natürlich der ganze Ernährungszustand und der Reich-

tum an Bildungstoffen wesentlich mitwirkt. Aber die Streckung selbst ist ein mechanischer Vorgang und ihre Summierung in dem Aufbau des Baumkörpers speichert potentielle Energie auf, wie man sich aus der Wucht eines fallenden Baumes, wo diese frei gemacht wird, wesentlich überzeugen kann. Das Meristem besteht vorwiegend aus protoplasmareichen Zellen, die äufserst empfindlich auf äufsere Einflüsse reagieren, wie dies viele physiologische Experimente beweisen (z. B. über Geotropismus etc.), es ist daher einleuchtend, dafs es auch auf den in Verminderung des Saftdruckes so deutlich hervortretenden Einflufs der Schwere reagieren und demnach die Streckung der Achsenanlage regulieren werde. Der Zweck einer solchen Regulierung ist leicht ersichtlich, wenn man im obigen Diagramm die Kurvenlinie mit der geraden, d. h. die Höhenzunahme mit der Lastenabnahme vertauscht, was zulässig ist, da beide im Reciproksverhältnisse stehen, also ihre Produkte gleich sind. Dann würde eine alljährlich um gleiche Beträge zunehmende Last nur auf eine nach der Linie der Kurve abnehmende Höhe gehoben werden können, nicht höher, sofern die Kraftvergleichung von 1000 mkg eingehalten werden mufs. Wenn daher die Achsenstreckung nur um die Beträge jährlich erfolgt, wie sie die Ordinaten der Höhenkurve angeben, so ist hierdurch eine jährliche gleichmäfsig zunehmende Saftzufuhr garantiert, was in Bezug auf die Transpiration sehr wichtig ist. In dem Meristemgewebe, bez. in dessen Protoplasma ist also der Regulator zu suchen, welcher die mechanische Aequivalenz der alljährlichen Arbeitsleistungen in der Saftbewegung kontrolliert etc."

Über Anlage und Ausbildung von Libriformfasern in Abhängigkeit von äufseren Verhältnissen, von A. Wieler.[1])

Über die Beziehungen der Reizbewegungen wachsender Organe zu den normalen Wachstumserscheinungen, von J. Wortmann.[2])

Beiträge zur Physiologie des Wachstums, von J. Wortmann.[3])

Verfasser teilt eine Reihe hierauf bezüglicher Beobachtungen mit. Diese bieten zunächst eine Bestätigung der Sachs-Vries'schen Lehre, dafs das Wachstum der Zelle und das Flächenwachstum der Membran in direkter Abhängigkeit steht zu der Gröfse des in der Zelle wirkenden Turgordruckes und der dadurch hervorgerufenen Turgorausdehnung. Bei der grofsen Periode des Wachstums geht Hand in Hand mit dem allmählichen Wachsen der Turgorkraft auch eine successive Beschleunigung des Zellenwachstums bis zum Maximum; die darauffolgende allmähliche Retardation im Wachstum ist Folge der geringeren Turgorausdehnung der durch fortdauernde Membranbildung immer weniger dehnbar gemachten Membran. „Die Kohl'schen Transpirationsversuche, sowie die vom Verfasser beschriebenen Versuche mit Vaucheria und Wurzelhaaren, die von de Vries angestellten Umwickelungsversuche legen überzeugend dar, dafs, auf welche Weise man auch auf die Turgorausdehnung einwirken und diese variieren mag, das Wachstum der Zelle mit dem Steigen und Fallen dieses Faktors gleichen

[1]) Bot. Zeit. 1889 unter 32 Nr. 33 mit 1 Tafel.
[2]) Ibid. unter 28, 29 Nr. 30.
[3]) Ibid. 1889.

Schritt hält." „Die Gröfse der Turgorausdehnung ist abhängig von 3 Variablen: einmal der Gröfse der dehnenden Kraft, der Turgorkraft; diese wird bestimmt von der Qualität und Quantität der osmotischen Stoffe des Zellsaftes; zweitens von der Dehnbarkeit der Membran, welche, abgesehen von physikalischen und chemischen Veränderungen der Membran (die aber, solange die Zelle ergiebig wächst, nur eine geringe Rolle spielen dürften und sich erst nach beendigtem Längenwachstum bemerklich machen), bestimmt wird durch die Ergiebigkeit der Membranbildung; und drittens von der Anwesenheit von Wasser. Jedes dieser 3 Momente kann variieren, jede Variation derselben aber macht sich in einer Änderung der Wachstumsgröfse der Zellen bemerkbar."

Über die Permeabilität der Protoplaste für Harnstoff, von H. de Vries.[1])

Aus älteren Versuchen von Hampe, Beyer und anderen ist bekannt, dafs Harnstoff von den Wurzeln verschiedener Pflanzen unverändert aufgenommen werden kann. Werden solche Gewächse (z. B. Mais und Hafer) in Wasserkulturen mit dieser Verbindung ernährt, so kann man sie später in Stengel und Blättern nachweisen. Da für die meisten Salze, welche von der Wurzel aufgenommen werden, das lebendige Protoplasma bei plasmolytischen Versuchen undurchlässig sich erweist, war es von Interesse, auch den Harnstoff hierauf zu prüfen. Plasmolytische Permeabilität wurde zuerst von Klebs für Glycerin nachgewiesen. De Vries zeigt, dafs der Harnstoff diesem Körper zur Seite zu stellen sei. Die Probe wurde auf zweierlei Weise angestellt: 1. Durch vorübergehende Plasmolyse, wobei das Protoplasma zunächst durch konzentrierte Harnstofflösung zur Plasmolyse gebracht wurde; nach einiger Zeit dehnte sich der kontrahierte Plasmaschlauch wieder aus, indem Harnstoff eindrang und die Turgorkraft des Zellsaftes vermehrte; 2. durch Anwendung schwacher nichtplasmolysierender Harnstofflösung und darauf folgende Einwirkung von Zuckerlösungen zur Bestimmung der Turgorkraft. Indem der Harnstoff eindrang, fand eine Zunahme der Turgorkraft statt, welche durch Zuckerlösungen bestimmter Konzentration gemessen wurde; statt Zuckerlösung kann man auch Salzlösungen nehmen; 9prozent. Zuckerlösung ist isotonisch mit 1,8prozent. Harnstofflösung, 1,56prozent. Chlornatriumlösung und 2,9prozent. Salpeterlösung sind isotonisch mit 3prozent. Harnstofflösung. Der isotonische Koëffizient des Ureums ist 1,70. Die Permeabilität des Protoplasmas für Harnstoff ist etwa 3mal geringer als die für Glycerin; jener bildet hinsichtlich der Permeabilität eine Zwischenstufe zwischen den Salzen und dem Glycerin.

Ist das Kongorot als Reagens auf Cellulose brauchbar? von H. Heinricher.[2])

Beiträge zur Kenntnis des mechanischen Gewebesystems der Pflanzen, von H. Mertens.[3])

Transplantation am Pflanzenkörper.

Über Transplantation am Pflanzenkörper, von H. Vöchting.[4]) Die Frage, wie weit eine Übertragung der verschiedenen Pflanzenteile

[1]) Bot. Zeit. 1889, Nr. 19 und 20.

[2]) Zeitschr. wiss. Mikroskopie, Bd. V.

[3]) Inaug.-Dissert. Berlin 1889.

[4]) Nachrichten d. k. Ges. Wiss. u. d. Georg-Augusts-Universität zu Göttingen v. 1889.

an andere Stellen möglich sei, wurde vom Verfasser einer experimentellen Prüfung unterzogen. Gleichnamige und ungleichnamige Teile wurden auf einander transplantiert; zu den Versuchen diente hauptsächlich Beta vulgaris.

Ausgeschnittene Stücke der Wurzel verwachsen sehr leicht, wenn sie an einer andern Stelle der Wurzel so eingefügt werden, dafs die Lage eine normale ist, nicht aber, wenn das Pfropfstück in abnorme Lage gebracht wird; in letzterem Falle zeigt sich nur partielle Verwachsung und eine Geschwulstbildung.

Ähnlich verhält es sich beim Stamm (von Cydonia japonica); Rindenstücke, welche transplantiert werden, verwachsen nur dann vollständig, wenn die Verbindung eine normale ist.

Auch ungleichnamige Körper können auf einander transplantiert werden, wenn sie in normaler Lage eingefügt werden; aufserdem treten pathologische Wachstumsprozesse ein. Es läfst sich der Stengel in die Wurzel und die Wurzel in den Stengel einpflanzen; desgleichen Blätter auf Wurzeln und umgekehrt. Ebenso gelingt die Übertragung von Stengelstücken auf Wurzeln bei normaler Lagerung.

Verfasser glaubt demnach, dafs jeder Teil des Stengels und der Wurzel, wie Teile eines Magneten, polarisiert ist, dafs jede lebende Zelle ein Oben und Unten, Vorn und Hinten, Links und Rechts besitzt.

Eine gegenseitige Beeinflussung von Reis und Unterlage konnte nicht konstatiert werden; jeder Teil behält seine Eigenschaften bei.

Pilzfarbstoffe.

Über Pilzfarbstoffe, von W. Zopf.[1])

Im Hinblick auf die aufserordentliche Mannigfaltigkeit in den Färbungserscheinungen der niederen chlorophylllosen Gewächse (der Pilze, Bakterien und Schleimpilze) entsteht die Frage, ob diesen so mannigfachen Färbungen auch sehr zahlreiche färbende Stoffe entsprechen, oder ob sie mit Tinktionsmitteln geringerer Zahl bewerkstelligt werden, ob also etwa ähnliche Verhältnisse obwalten wie bei den Blüten und Früchten der Phanerogamen, wo die Mannigfaltigkeit der Färbungen im wesentlichen nur auf verschiedenen Konzentrationsgraden und auf Kombination von einigen wenigen Farbstoffen beruht.

Verfasser hat nun einige Basidiomyceten, Spaltpilze und Schleimpilze auf Pigmente untersucht „und dabei eine ganze Reihe neuer Farbstoffe aufgefunden, worunter solche von ganz charakteristischen Eigenschaften.“

Schon vielfach sind im Pilzreich Stoffe aufgefunden worden, welche auch von höheren Pflanzen produziert werden. Das Anthoxanthin scheint wie in Ranunculusblüten auch von den Uredosporen der Rostpilze erzeugt zu werden (E. Bachmann); die Chrysophansäure ist sowohl bei Flechten (Physcia parietina), als bei Blütenpflanzen (Rhabarber) zu finden.

So weist Zopf nun auch in Polyporus hispidus einen „schön gelben harzartigen Körper nach, welcher hinsichtlich seiner chemischen wie seiner physikalischen Eigenschaften mit dem bisher nur als Produkt einer Blütenpflanze (Garcinia Morella aus der Familie der Clusiaceen) bekannten Gummiguttgelb sehr viel Ähnlichkeit zu haben scheint.“

[1]) Bot. Zeit. 1889, Nr. 4, 5 und 6.

Was den Sitz des „Pilz-Guttis“ anbetrifft, so ist dasselbe überall in dem Hutgewebe wie in dem Hymenium den Membranen infiltriert und teilweise aufgelagert und verleiht denselben unter dem Mikroskop intensiv gummiguttgelbes bis leuchtend gelbbraunes, ja in sehr alten Pilzen dunkelbraunes Ansehen.

Ferner tritt das Harz als Inhaltsbestandteil gewisser Hyphen des Hutgewebes auf, dieselben auf kürzere oder längere Strecken vollständig oder mit Unterbrechungen anfüllend und ihnen stark lichtbrechendes Ansehen gebend.

Wenn auch der Pilz seine Färbung im wesentlichen dem Gutti verdankt, so enthält er doch noch einen anderen gefärbten Körper von gelber resp. gelbgrünlicher Farbe; dieser Farbstoff hat Säurecharakter und löst sich in Wasser. Er ist wahrscheinlich der Membran infiltriert.

Im Fruchtkörper der Thelephoren findet man ebenfalls prächtige Farbstoffe: Einen roten Farbstoff (Thelephorsäure), welcher „im reinen Zustand“ mikroskopisch kleine Krystalle von veilchenblauer Farbe bildet, und dessen Reaktionen beschrieben werden; ferner einen gelben harzartigen Körper, welcher wohl den Charakter einer Harzsäure hat; dann einen gelben wasserlöslichen Farbstoff.

Der rote Farbstoff der Thelephoren, die Thelephorsäure tritt sowohl als Infiltration wie als Auflagerung der Wand auf; an sehr feinen Schnitten fand Verfasser die Hyphen an manchen Stellen durch die sehr kleinen aufgelagerten Kryställchen ganz blau aussehend und aufserdem hier und da nesterartige Zusammenhäufungen der Thelephorsäurekrystalle. Durch die Ammoniakreaktion kann man nachweisen, dafs der Farbstoff namentlich auch in den Sporenmembranen vorhanden ist, worauf übrigens auch schon die rotbraune Färbung des Hymeniums hinweist.

Die Harzsäure ist bei Th. terrestris in manchen Hyphen so reichlich, dafs dieselben stark lichtbrechend und bräunlich erscheinen; im übrigen findet es sich überall in den Membranen als Infiltration, und das streckenweise Zusammenkleben der Fäden beruht auf Gegenwart von ausgeschiedenem Harz. Die dunklen Zonen des Hutes auf dem Querschnitt sind besonders harzreich.

Trametes cinnabarina enthält zwei schön gelbe Körper, „von denen der eine einen krystallisierenden, prächtig zinnoberrote Krystalle bildenden Farbstoff, der andere wahrscheinlich eine Harzsäure darstellt.“ Die Reaktionen dieser Körper sind von Zopf studiert worden.

„Was die Lagerungsverhältnisse der färbenden Stoffe im Körper des Trametes cinnabarina anbetrifft, so kann man sich bezüglich des krystallisierenden Farbstoffs auf Schnitten sofort überzeugen, dafs derselbe sowohl im Gewebe der Hutteile als des Hymeniums den Hyphen aufgelagert ist in Form von körnigen ziegelroten Überzügen, die entweder nur auf einzelne Stellen der Hyphen beschränkt sind, oder aber die ganze Oberfläche derselben überziehen, was namentlich in der so intensiv gefärbten Hymenialregion der Fall ist. Dasselbe gilt für den anderen färbenden Körper, die Harzsäure.“

Endlich weist Verfasser darauf hin, dafs Lipochrome auch bei den Spaltpilzen vorkommen. Seit Kühne, Kruckenberg wissen wir, dafs sich Fettfarbstoffe im organischen Reiche grofser Verbreitung erfreuen. Sie

kommen bei Tieren häufig vor und treten als Anthoxanthin in den Blüten höherer Pflanzen auf. Dagegen war bis jetzt die Frage offen, ob solche auch bei den niedersten Pflanzenorganismen, speziell bei Spaltpilzen und Mycetozoen auftreten. Zopf glaubt nun bei Bakterium egregium, einem von ihm aus Luftstaub rein gezüchteten Spaltpilz, einen unzweifelhaften Fall von Fettfarbstoffbildung gefunden zu haben. Er bildet auf der Gelatineplatte runde Kolonieen von intensiv gelber Farbe. Verfasser zog den Farbstoff aus der rein gezüchteten Spaltpilzmasse mit Alkohol aus und untersuchte ihn. Speziell die spektroskopische Untersuchung wies auf die nahe Verwandtschaft mit dem gelben Blütenfarbstoff hin. Die Lipochrombildung bei jenem Spaltpilz ist nicht an die Gegenwart von Licht geknüpft.

Bewegung der pflanzlichen Flugorgane experimentell.

Die Bewegung der pflanzlichen Flug-Organe, 342 Seiten und 8 Tafeln. München (Th. Ackermann) 1889, von Hermann Dingler.

Nach einer allgemeinen theoretischen Darlegung der einschlägigen Verhältnisse kommt Verfasser zur speziellen Betrachtung der einzelnen Flugorgane. Die Untersuchungsmethode bestand darin, dafs Verfasser die zu untersuchenden pflanzlichen Organe oder auch künstlich hergestellte Modelle in möglichst zugfreier Luft von einer Höhe von 3—6 m herabfallen liefs; aufser der Bewegungsart wurden auch die den verschiedenen Höhen entsprechenden Fallzeiten festgestellt.

Die Flugorgane lassen sich in 12 verschiedene Haupttypen einteilen.

1. Staubförmige Flugorgane (Staubflieger, Sporentypus). Dazu gehören Organe von geringer Gröfse, wie die Sporen der meisten Kryptogamen und die Pollenkörner, soweit dieselben durch den Wind verbreitet werden. Bei ihnen wird, wie schon v. Naegeli hervorgehoben hat, durch die adhaerierende Lufthülle die Widerstandsfläche bedeutend erhöht. Unter Anwendung eines besonderen Apparates bestimmte Verfasser die Fallgeschwindigkeit der Sporen von Lycoperdon caelatum zu 4,45 mm in der Sekunde, während die ohne Berücksichtigung der adhaerierenden Luftschicht ausgeführten Berechnungen eine Geschwindigkeit von 323 mm in der Sekunde ergaben. Bei noch kleineren Objekten mufs natürlich der verzögernde Einflufs der Lufthülle noch bedeutend gröfser sein, z. B. bei den meisten Schizomyceten. Verfasser berechnet die Dicke der unbeweglichen Luftschicht zu 0,133 mm.

2. Körnchenförmige Flugorgane (Körnchenflieger Mohntypus). Hierher gehören alle kleinen Samen und Früchte der Phanerogamen. Ihre Fallgeschwindigkeit ist infolge des Mangels besonderer Flugorgane und einer an der Oberschicht verdichteten Luftschicht relativ grofs, z. B. bei den Samen von Papaver somniferum 5 m in der Sekunde.

3. Blasig aufgetriebene Flugorgane (Blasenflieger, Cynaratypus). Mehr oder weniger kugelförmige Organe, bei denen entweder durch schwammige Auftreibungen oder durch verschiedenartige Anhängsel, wie namentlich Haare, eine bedeutende Volumvergröfserung bei relativ geringer Gewichtszunahme hervorgebracht wird. Die maximale Fallgeschwindigkeit ist dann auch gering, bei Cynara Scolymus 0,833 m in der Sekunde.

4. Haarförmige Flugorgane (Haarflieger, Pitcairniatypus). Sie stellen, wie viel Bromeliaceensamen, ein einfaches feines Haar dar, welches in seiner Mitte eine kleine Nufs trägt.

5. Scheibenförmige Flugorgane (Scheibendrehflieger, Aspidospermatypus). Es sind flache Körper mit medianem Schwerpunkt, häufig mit häutigem Flügelrand. Infolge der schiefen Lage der fallenden Körper zeigt die Bahn derselben meist schwache Abweichungen von der Lotlinie.

6. Konvexscheibenförmige Flugorgane (Napfflieger, Eccremocarpustypus). Darunter versteht Verfasser bikonvexe oder konkavkonvexe Samen und Früchte, welche häufig häutig geflügelt sind. Sie fallen mit abwärts gerichteter Konvexität und beschreiben stets nur unbedeutende Drehungen um die Vertikalachse.

7. Fallschirmförmige Flugorgane (Schirmflieger, Asterocephalustypus). Derartige Samen und Früchte sind mit einem Fallschirm ähnlichen Apparat in Form eines umgekehrten Kegelmantels versehen, welcher entweder aus einer feinen Haut oder aus dicht gestellten Haaren besteht.

8. Flügelwalzenförmige Flugorgane (Walzendrehflieger). Es sind 3- bis mehrflügelige Organe, die beim Fallen nicht unerheblich von der Lotlinie abweichen und durch lebhafte Rotationen eine beträchtliche Verminderung ihrer Fallgeschwindigkeit erleiden.

9. Länglich plattenförmige Flugorgane (Plattendrehflieger, Ailanthustypus). Es sind längliche Platten mit centralem Schwerpunkt, die häufig allseitig oder zweiseitig geflügelt sind. Die Fallgeschwindigkeit beträgt bei den Früchten von Ailanthus glandulosus 0,91 m, bei den Samen von Bignonia unguis 1,11 oder 1,0 m, bei denen von Tecoma stans 1,765 m.

10. Länglich plattenförmige Flugorgane mit einer belasteten Längskante (Segelflieger, Janoniatypen). Sie bestehen aus einer flach zusammengedrückten Nufs, welche von einem dünnhäutigen, länglichen Flügel in der Weise umzogen ist, dafs sich erstere in der Mitte der einen Längskante und zwar dicht an ihrem Rande befindet.

11. Länglich plattenförmige Flugorgane mit einer belasteten Kurzkante (Schraubendrehflieger, Eschentypus). Solche Samen oder Früchte sind mit einem einseitigen symmetrischen Flügel versehen und führen beim Fallen sehr schnelle Drehungen aus, deren Mechanik ziemlich kompliziert ist. Die Fallgeschwindigkeit wird durch dieselben erheblich vermindert; sie betrug bei den Früchten von Liriodendron tulipifera ca. 1 m, bei denen von Fraxinus excelsior 2,14 m.

12. Länglich plattenförmige Flugorgane mit einer schwachbelasteten Längs- und einer starkbelasteten Kurzkante (Schraubenflieger, Ahorntypus). Sehr verbreiteter Typus, welcher dadurch charakterisiert ist, dafs der Schwerpunkt in zwei Richtungen aus dem Centrum verschoben ist, indem die Samen mit einseitigen asymmetrischen Flügeln versehen sind, wie die Teilfrüchte des Ahorns und die Samen fast aller Koniferen. Die Fallbewegung ist mit lebhafter Rotation verbunden. Die Fallgeschwindigkeit beträgt bei den Samen von Acer platanoides 1,071 m, bei den Samen von Picea excelsa 0,57 m.

Über das Längenwachstum und den Geotropismus der Rhizoiden von Marchantia und Lunularia, von G. Haberlandt.[1])

---

[1]) Öster. botan. Zeitschr. 1889, Nr. 3.

Wirkung von Cocaïn auf Mimosen.

Die Wirkung des Cocaïns auf Mimosa, von P. Kruticky.[1])

Verfasser führte 1—2 prozent. Cocaïnlösung in die Rinde der Blattkissen oder des Stengels ein, worauf die Blätter und Blättchen Halbnachtstellung einnahmen; nach $^3/_4$ Stunden begannen sie sich wieder auszubreiten.

Aufserdem ruft das Cocaïn anaesthesierende Wirkung hervor; das operierte Blatt wird ganz unempfindlich gegen äufsere Reize.

Wurden fast alle Blätter der Pflanze „operiert", so führten sie etwa 1 Stunde lang unregelmäfsige Oscilationen aus, senkten sich darauf definitiv und die Pflanze starb allmählich ab.

Über die periodische Thätigkeit des Cambiums in den Wurzeln unserer Bäume, von L. A. Gulbe.[2])

Die sich widersprechenden Angaben Th. Hartig's, Kohl's und Russow's über jene Thätigkeit sollten einer Prüfung unterzogen werden, indem Verfasser von Mitte April bis Anfang Januar Bäume von Betula alba, Populus tremula, Sorbus Aucuparia, Pinus silvestris und Picea excelsa daraufhin untersuchte. Er fand:

Die Cambiumthätigkeit beginnt in den dünnen Zweigen und verbreitet sich successive auf Stamm, dicke und zuletzt dünne Wurzeln. Der Beginn der Cambiumthätigkeit fällt entweder mit dem Anschwellen der Knospen zusammen, oder tritt später ein, manchmal erst nach erfolgter Belaubung des Baumes.

Zwischen dem Beginn der Cambiumthätigkeit in den dünnen Zweigen und den dünnen Wurzeln vergehen durchschnittlich etwa 4—5 Wochen.

Das Aufhören der Cambiumthätigkeit erfolgt in derselben Reihenfolge, braucht 2 Monate; in den dünnen Wurzeln erlischt sie erst in der zweiten Hälfte des Oktober. Im Winter herrscht völlige Ruhe in den Wurzeln.

Spezifisches Gewicht von Holzfasern.

Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Holzfasern, von L. Dziewulski.[3])

Mittelst des Mikrotoms angefertigte Schnitte wurden bis zu konstantem Gewicht getrocknet und darauf in Calciumnitratlösungen von verschiedenem spezifischem Gewicht versenkt, nachdem sie zuvor zur Austreibung von Luft in der leichtesten der benutzten Lösungen aufgekocht worden waren.

Es ergab sich für Laubhölzer s = 1.540 — 1.560, für Nadelhölzer s = 1.535 — 1.555. Von Sachs und R. Hartig wurde die Ziffer 1.560 festgestellt.

Das Kernholz ist bei einigen Arten etwas leichter als das Splintholz.

Die Ansicht Hartig's, dafs das relativ geringe spezifische Gewicht des Holzes der harzigen Nadelbäume nur durch ihren Gehalt an Harz bedingt wird, bestätigt Verfasser.

Das spezifische Gewicht des Holzes der weichen Laubhölzer ist mit sehr wenigen Ausnahmen (Linde) höher, als das spezifische Gewicht desjenigen der harten Laubhölzer.

---

1) Scripta botanica horti Univ. Imp. Potropol. Bd. II; ref. von Rothert im Botan. Centrlbl. 1889 Nr. 39.

2) Jahrb. St. Petersb. Forstinst. Bd. III; ref. von Rothert im Botan. Centrlbl. 1889 Nr. 41.

3) Jahrb. St. Petersb. Forstinst., ref. im Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 41 von Rothert.

Irritability in Purslane stamens, von Byron Halsted.[1])

Die fadenförmigen Staubfäden von Portulaca oleracea (auch von P. grandiflora L.) besitzen grofse Reizbarkeit. Berührt man einen derselben mit einer Borste, so bewegt er sich sehr auffällig und rasch immer nach der gereizten Seite zu. Kriechen Insekten zwischen den 10 Staubgefäfsen und der Corolle, so biegen sich die letzteren nach aufsen und beladen den Insektenkörper ebenso mit Blütenstaub, als wenn sich die Insekten zwischen den Staubgefäfsen und dem Griffel befinden.

Alkoholgärungspilze.

Recherches sur la physiologie et la morphologie des ferments alcooliques, von E. Chr. Hansen.[2])

Das vorliegende Heft enthält die siebente Abhandlung der Serie, nämlich „Über das Verhalten der Alkoholgärungspilze zu den Zuckerarten.“ Die Versuche wurden mit 4 Zuckerarten: Sacharose, Maltose, Lactose und Dextrose angestellt und mit ungefähr 40 Arten von Pilzen durchgeführt. Bisher war insbesondere das Verhalten der Arten zur Maltose ganz unbekannt.

1. Sacharomyces. Alle untersuchten Arten mit Ausnahme eines S. membranaefaciens und typische Alkoholgärungspilze mit Invertinabsonderung, können ebensogut Sacharose wie Dextrose vergären, und die meisten auch Maltose, Lactose aber nicht.

2. Alkoholgärungspilze mit Sacharomyces ähnlichen Zellen. Alle diese Pilze (Mycoderma vini, Mycoderma cererisiae, Sach. apiculatus, Torula und Monilia candida) bilden in gärungsfähigen Flüssigkeiten Vegetationen, die den Sacharomyceten sehr gleichen und oft damit verwechselt worden sind, die sich aber von diesen scharf unterscheiden dadurch, dafs ihnen die Fähigkeit, Endosporen zu bilden, fehlt; einige entwickeln ein Mycelium sowie auch eine mehr oder weniger hervortretende Schimmelvegetation, andere dagegen nicht. Schon jetzt kann man sagen, dafs die in dieser Gruppe zusammengestellten Pilze verschiedenen Abteilungen des Systems angehören.

Es giebt nur wenige unter ihnen, deren fermentative Kraft sich mit derjenigen der echten Sacharomyceten vergleichen läfst, und was die Maltose anlangt, so wurde nur eine Art, Monilia candida, gefunden, welche eine solche hervorzurufen im stande ist. Wenn wir die beiden Eigenschaften, Invertinbildung und Gärungsvermögen ins Auge fassen, finden wir in dieser Abteilung alle möglichen Kombinationen; es giebt Arten, bei denen beide zu finden sind, Arten, denen beide fehlen, und endlich solche, bei denen nur eine von beiden vorhanden ist.

3. Mucor. Die meisten Mucorarten bilden kein Invertin, alle vergären die Maltose, wenn sie überhaupt Alkoholgärung hervorrufen. Ihre Gärungen verlaufen langsam, und nur nach einer verhältnismäfsig langen Zeit bilden sie die gröfste Menge Alkohol, welche sie überhaupt zu erzeugen vermögen.

Die Gärkraft der einzelnen Arten ist sehr verschieden; Mucor erectus liefert in Bierwürze bis 8 Vol. Proz. Alkohol, mucor mucedo nur 3,1.

---

[1]) Bull. from the Bot. Departement of the State Agricultural College, Anus, Jowa 1888.

[2]) Meddelser fra Carlsberg Laboratoriet. Bd. II, Heft 5, Kopenhagen 1888, vom Verfasser ref. im Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 52.

Mucor racemosus bildet Invertin, wie Fitz, Brefeld und Verfasser übereinstimmend dargethan haben.

4. Oidium lactis. Diese Art giebt selbst bei längerer Kultur in Dextroselösungen nur Spuren von Alkohol und entwickelt kein Invertin.

Als praktisch wichtig hat sich aus genannten Untersuchungen ergeben, dafs eigentlich nur in der Gattung Sacharomyces Arten vorkommen, welche in Maltoselösung eine rasche und kräftige Gärung verursachen.

Hinsichtlich der Artfrage zeigt Verfasser unter anderem, dafs Arten, welche sonst einander ähnlich sind, in ihrer Wirkung auf Zuckerlösungen beständige und deutlich erkenntliche Unterschiede aufweisen können.

Über die Verdickungsschichten an künstlich hervorgerufenen Pollenschläuchen von Colchicum autumnale, von A. Tomaschek.[1])

Holz.

Bemerkungen über die Farbenreaktionen und die Aldehydnatur des Holzes, von E. Nickel.[2])

Auf Grund umfassender Studien über die Farbenreaktionen der organischen Verbindungen hat Verfasser schon 1887 die Ansicht ausgesprochen, dafs es gegenwärtig noch nicht gerechtfertigt sei, die sog. Ligninreaktionen einer bestimmten chemischen Verbindung zuzuschreiben, dafs man sie aber sehr wohl auf aldehydartige Bestandteile des Holzes beziehen dürfe.

Nach Singer's 1882 ausgesprochener Anschauung sollten jene Reaktionen durch Vanillin bedingt werden.

Auch Verfasser hat bei der chemischen Untersuchung des Holzes häufig einen Vanillingeruch wahrgenommen, mufs aber gegen die Übereinstimmung der Farbenreaktionen des Holzes mit denen des Vanillins Widerspruch erheben.

Das Vanillin besitzt geringere Empfindlichkeit gegen Ligninreagentien als sich nach Singer erwarten läfst.

Letztere sind auch nicht spezifisch für Vanillin; so giebt salicylige Säure mit Anilinsulfat eine ganz ähnliche Reaktion wie Vanillin.

Holz, welches mit Alkalibisulfitlösung durchdrängt ist, giebt die Verholzungsreaktionen mit Anilinsulfat etc. nicht mehr, indem aldehydartige Verbindungen mit Alkalibisulfit sich unter Aufhebung der Aldehydgruppe vereinigen. Die Reaktion tritt wieder ein, wenn das Bisulfit durch verdünnte Schwefelsäure zerstört wird.

Auch gegen fuchsinschweflige Säure verhält sich das Holz wie ein Aldehyd.

Mit Hydroxylamin behandeltes Holz giebt nicht mehr die Aldehydreaktion mit Phloroglucin etc. (nach Seliwanoff). Das Reagens wurde von O. Loew vor einigen Jahren zu anderem Zwecke in die Mikrochemie eingeführt.

Wachs des Korkzellgewebes.

Sur la paroi des cellules subéreuses, von C. van Wisselingh.[3])

Folgendes sind einige der Resultate, zu denen Verfasser gelangte:

[1]) Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 27/28.
[2]) Ibid. Nr. 23.
[3]) Extrait des Archives Nierlandaises Tome XXII, ref. im Botan. Centrlbl. 1889, Nr. 21.

Das sog. Wachs ist in der verkorkten Membran viel häufiger anzutreffen, als man bisher annahm.

Dagegen enthält die Korklamelle der Membran nach Verfasser im Gegensatz zur Angabe v. Höhnel's keine Cellulose und unterscheidet sich dadurch von den cuticularisierten Schichten. Wenn man durch Erwärmen in Glycerin die Korklamelle von Suberin befreit, so bleibt eben kein Celluloserückstand. Auch kann die Korklamelle mit Jodjodkaliumlösung wie mit Chlorzinkjod violett gefärbt werden, wenn man sie bei gewöhnlicher Temperatur mit Chromsäure oder Kali behandelt oder mit Kali erwärmt.

Den wesentlichen Bestandteil der Korklamelle bilden verschiedene chemische Verbindungen, die den Fetten sehr nahe stehen und unter der allgemeinen Bezeichnung Suberin zusammengefafst werden.

Die als Cutin bezeichneten Stoffe zeigen sich dem Suberin sehr ähnlich in ihrem Verhalten.

Nach längerer Behandlung mit energischen Reagentien (Kali etc.) bei gewöhnlicher Temperatur gelingt es, durch einen leichten Druck auf das Deckglas die Korklamelle in kleine runde Körper oder Dermatosomen zerfallen zu lassen, die aus Suberin bestehen und demgemäfs sich von den Wiesner'schen Dermatosomen, die aus anderen Geweben gewonnen wurden, unterscheiden.

Bei dieser Behandlung erfährt die Suberinsubstanz, welche zwischen den Dermatosomen sich befindet, eine Zersetzung und zwar bei der Anwendung von Kali eine Verseifung.

Thallin- ein Holzreagens.

Thallin, ein neues Holzreagens, von R. Hegler.[1])

Zum Nachweis verholzter Membranen benutzt Hegler eine Lösung des schwefelsauren Thallins in wässerigem Alkohol.

Die verholzten Partieen färben sich hiermit dunkel orangegelb, während Cellulose und Korkmembranen ganz ungefärbt bleiben.

Verfasser fand ferner, dafs organische Substanzen, Glykoside, Gerbstoffe etc. der genannten Reaktion auf verholzte Membranen nicht hinderlich sind.

Die sämtlichen Holzreagentien lassen sich einteilen:

I. in solche, die nur mit Vanillin, nicht mit Coniferin reagieren: Thallin.

II. in solche, die nur mit Coniferin und nicht mit Vanillin reagieren: Phenolsalzsäure;

III. in solche, die sowohl mit Vanillin als auch mit Coniferin Farbenreaktionen liefern: Sämtliche andere Holzreagentien.

Ferner zeigen die Thallinreaktionen geringere Vergänglichkeit als die übrigen; namentlich sind derartige Präparate gegen Belichtung widerstandsfähig.

„Es dürfte sich hieraus ergeben, dafs das Thallinsulfat ein aufserordentlich empfindliches Reagens auf verholzte Gewebe ist, dafs dasselbe vor anderen den Vorzug unbegrenzter Farbendauer, leichter Herstellung und Haltbarkeit mikroskopischer Präparate und unter Umgehung der lästigen Anwendung von Säure aufserdem die Eigenschaft besitzt, mit Coniferin keine Farbenreaktion zu liefern.“

---

[1]) Botan. Ver. München, Sitzung vom 11. März 1889.

Zellstoff-fette.

Über die Funktion der Zellstofffasern der Caulerpa prolifera, von F. Noll.[1])

Verfasser glaubt, dafs dieselben schwerlich eine mechanische Funktion haben dürften.

Sie bilden vielmehr leicht passierbare Bahnen für den Stoffaustausch und bedeuten eine Verbindung zwischen innen und aufsen.

Flüssigkeiten werden in den Cellulosefasern weit schneller fortgeleitet als in getötetem Plasma.

Das Plasma findet an ihnen eine Unterlage für seine Bewegung.

Die Zellstofffasern von Caulerpa sollen eine ähnliche Einrichtung sein wie die Ausstülpungen der Schläuche bei den Codieen und die Fächerung durch Zellwände bei den höheren Pflanzen.

Über den Einflufs der Lage auf die morphologische Ausbildung einiger Siphoneen, von F. Noll.[2])

An Bryopsis muscosa Lamour und Caulerpa prolifera Lamour stellte Verfasser Versuche an, durch äufsere Einflüsse die ursprüngliche Polarität der Pflanze zu ändern.

Bryopsis wurde gezwungen, in umgekehrter Richtung zu wachsen, wobei die Stammspitze und die Blattfiedern sich entweder aufrichteten und ihren Charakter beibehielten oder in Wurzelschläuche übergingen, während das ursprüngliche Wurzelende in ein Stämmchen mit Blattfiedern auswuchs.

An Caulerpa stellte Verfasser fest, dafs es hauptsächlich das Licht sei, welches den Ort der Neubildung bestimmt; stets sprofsten nur auf der belichteten Seite Blätter etc. hervor, ob diese nach unten oder oben lag.

Beitrag zur Kenntnis richtender Kräfte bei der Bewegung niederer Organismen, von R. Aderhold.[3])

Zur Biologie der zahmen Rebe, von Kronfeld.[4])

Gegenüber der Rathay'schen Behauptung, dafs die Reben nicht insektenblütig, sondern windblütig sind, hebt Verfasser hervor, dafs er Bienenbesuch an Rebenblüten beobachtet habe; er glaubt, dafs die Honigbiene nur dort an Vitis vinifera fliegt, wo ausgeprägte Bienenblumen in Menge dargeboten sind.

Über die künstliche Besiedelung einer Pflanze mit Ameisen, von Kronfeld.[5])

Mittelst zahlreicher Honigtropfen, welche auf Blätter und Stengel von Matthiola annua aufgetragen werden, lassen sich leicht extraflorale Nektarien nachahmen, so dafs die Ameisen alsbald in grofser Menge zuströmen, was aber auf der Pflanze befindliche „Erdflöhe" nicht erheblich tangiert, da sie sich durch Fortspringen den Angriffen der Ameisen entziehen. Verfasser glaubt aus letzterem Grunde, dafs Kny's Vorschlag, besonders wertvolle Stöcke des Gartens durch Etablierung von Nektarien zu myrmecophilen umzugestalten, nicht ohne weiteres Folge zu geben sei, auch deswegen nicht, weil Ameisen leicht die schädlichen Blattläuse im Gefolge haben können.

---

[1]) Arb. d. botan. Inst. Würzburg. III. Nr. XX.
[2]) Ibid. Nr. XXI.
[3]) Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XXII. N.-F. XV.
[4]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Generalversammlungsheft.
[5]) Ibid.

Die Rolle der Bakterien bei der Veränderung der Eiweifsstoffe auf den Blättern von Pinguicula, von O. Tischutkin.[1])

Während sich aus Blättern von Drosera rotundifolia nach Reefs und Will mit Glycerin ein peptonisierendes Ferment ausziehen läfst und ein solches Ferment durch Gorup-Besanez und Will auch bei Nepenthes konstatiert wurde, konnten erstere bei Dionaea muscipula nichts derartiges finden. Desgleichen gelang es nun Tischutkin bei Pinguicula niemals, ein Ferment im Glycerinauszug zu erhalten. Verfasser glaubt, dafs die Verdauung hier durch die Einwirkung von niederen Organismen vor sich geht.

Kulturversuche mit dem Pollen von Primula acaulis, von C. Correns.[2])

Verfasser macht wahrscheinlich, dafs die Gröfse der Pollenkörner bei Primula, welcher verschieden grofse Pollenkörner zukommen, nichts mit der Länge des von dem Pollenschlauch zurückzulegenden Weges zu thun habe, bemühte sich aber vergeblich, irgend welche äufsere Ursachen für die Gröfsendifferenz jener Pollenkörner aufzufinden. Er konstatierte ferner die schon von Molisch beobachtete Chemotropie der Pollenkörner, fand aber abweichend von anderen Beobachtungen, dafs negative Aerotropie wenigstens den Pollenkörnern von Primula acaulis nicht zukomme.

Über Zellhautbildung und Wachstum kernlosen Protoplasmas, von E. Palla.[3])

Verfasser konnte an kernlosen Plasmapartieen mehrerer Pollenschläuche (von Leucojum vernum, Galanthus nivalis, Scilla bifolia, Hyacinthus orientalis, Gentiana excisa etc.), ferner der Blattzellen von Elodea canadensis, Neubildung von Cellulosemembran beobachten, was mit den Klebs'schen Experimenten vorläufig in Widerspruch steht, aber vielleicht noch in Einklang damit zu bringen ist.

Über den Einflufs stark verdünnter Säurelösungen auf Algenzellen, von W. Migula.[4])

Die Versuche wurden hauptsächlich mit Phosphorsäure, aufserdem aber auch mit Schwefel-, Salz-, Chrom-, Karbol-, Essig-, Wein-, Citronen-, Apfel-, Milch-, Valerian- und Oxalssäure ausgeführt; als Versuchsobjekte diente insbesondere Spirogyra orbicularis. Die „wichtigsten Ergebnisse" der Arbeit sind folgende:

1. Die Algen, welche gleiche Empfindlichkeit wie etwa Spirogyra orbicularis besitzen, werden durch eine Reihe organischer und unorganischer Säuren getötet, wenn von freier Säure eine gröfsere Menge als 0,05 % im Wasser enthalten ist.

2. Je geringer die Menge freier Säure ist, desto länger erhält sich das Leben der Algen.

3. Die erste Funktion, welche bei Säuregehalt der Kulturflüssigkeit von der Algenzelle eingestellt wird, ist die Zellteilung.

4. Das Längenwachstum wird durch Säuren anfangs gefördert, hört aber auf, wenn die Zellen 3—4mal so lang geworden sind, als im normalen Zustande.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. Jahrg. Heft 8.
[2]) Ibid. Heft 6.
[3]) Ibid. Heft 8.
[4]) Inaug.-Dissert., Breslau 1889.

5. Das Längenwachstum wird erst durch einen Säuregehalt gehemmt, der das Leben der Zellen vernichtet.

6. Das Dickenwachstum wird durch Säurezusatz nicht beeinflufst.

7. Die Chlorophyllkörper der Algen verblassen bei Säurezusatz, die spiraligen Bänder bei Spirogyra nehmen eine unregelmäfsig zackige Gestalt an, bei länger dauernder Einwirkung schwacher Säurelösungen strecken sie sich gerade und stellen sich zur Längsachse des Fadens fast parallel.

8. Die Stärke verschwindet bei Säurezusatz allmählich aus den Zellen bis auf geringe Reste.

9. Die Assimilation wird durch Säure stark vermindert und zwar im Verhältnis zu der zugesetzten Menge Säuren.

10. Der Zellkern und das Cytoplasma werden durch Säuren erst beim Absterben der Zelle in äufserlich sichtbarer Weise verändert.

11. Die Produktion protoplasmatischer Substanzen wird durch Säuren vermindert.

12. Einige organische Säuren bewirken eine vermehrte Ausscheidung von Calciumoxalat.

13. Waren bei Säurezusatz Calciumsalze fern gehalten, so gehen die Algen sehr viel eher zu Grunde, als in Säurelösungen mit Kalksalzen.

14. Werden durch Säuren bis zu einem gewissen Grad veränderte Algen in frisches Wasser gebracht, so erfolgt rapide Zellteilung, bis die Zellen ihre normale Gröfse erreicht haben.

Die Vacuolen in den Fortpflanzungszellen der Algen, von F. A. F. C. Went.[1])

Ein Aufenthalt an der zoologischen Station zu Neapel bot dem Verfasser Gelegenheit, diese Frage näher zu studieren. Es stellte sich dabei als allgemeines Resultat heraus, dafs auch hier die Vacuolen nur durch Teilung sich vermehren. Verfasser studierte die Entwickelungsgeschichte einiger Zoosporen und Eizellen von Spezies aus den verschiedensten Klassen der Algen; die Vacuolen dabei zu finden, ist oft ziemlich schwer und nur mit Hilfe von Reagentien möglich, woraus sich wohl die in der Litteratur vorhandenen Angaben über das Fehlen von Vacuolen erklären.

In allen Fällen ist es gelungen, die Anwesenheit eines lebenden Tonoplasten „in der bekannten Art und Weise (unter Anwendung der Eosin-Salpeter-Wasser-Methode) zu konstatieren".

Pflanzenkultur.

Referent: Frz. Schmidt.

Getreide.

a) Getreide.

Roggen.

Roggenanbauversuche, von M. Märcker und F. Heine.[2])

Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreide-Spielarten, ausgeführt im Jahre 1888 auf Rittergut Emersleben.

[1]) Bot. Zeit. 1889, Nr. 12.
[2]) Sep.-Abdr. aus der Magdeb. Zeit.

Versuchsfeld: „Spitze an Bense.“

Boden: An das Versuchsfeld für Winterweizen grenzend, humoser, kalkhaltiger Lehmboden auf Löslehmunterlage.

Die Breite trug:

1885 Zuckerrübensamen mit 200 Ctr. Stallmist, 260 Pfd. Chilisalpeter und 100 Pfd. Doppelsuperphosphat;

1886 Winterweizen mit 50 Pfd. schwefels. Ammoniak;

1887 Kartoffeln mit 160 Ctr. Stallmist, 50 Pfd. Chilisalpeter und 50 Pfd. Doppelsuperphosphat.

Im Herbst wurden 30 Pfd. schwefels. Ammoniak pro Morgen aufgegeben und infolge mangelhafter Durchwinterung des Roggens 50 Pfd. Chilisalpeter überdies.

Gröfse des Versuchsfeldes: 12 Morgen 50 Q.-R. (3 ha 13 a).

Jeder der geprüften 10 Spielarten wurden durchschnittlich 1 Morgen 41 Q.-R. (31 a) eingeräumt.

Bestellzeit: 1. Oktober. Drillweite: 18 cm.

Einsaatmenge: Durchschnittlich 55 Pfd. pro Morgen.

Mehrere Roggensorten blieben im Wachstum sichtlich zurück, obschon der Roggen befriedigend aufgelaufen war.

Verfasser machte folgende Beobachtungen während des Wachstums:

(Siehe die Tabelle auf S. 174.)

Das Ernteergebnis fiel sehr gering aus: 1358 Pfd. Korn, 1996 Pfd. Stroh und Spreu pro Morgen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt die Einzelergebnisse der Versuche.

Bezeichnung der Spielart.	Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 a.						Verhältnis des Körnergewichtes zum Gew. von Stroh und Spreu	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in den vollkommensten Ähren	10 g enthalten Körner
	Das Wachstum dauerte Tage	Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamt-Gewicht Pfd.	Gesamt-Geldwert M	Das Hektoliter wog kg				
Kolossal Hybrid . .	307	1128	1747	2875	133,92	71,2	39 : 61	273	50	303
Riesen-Stauden . .	303	1220	1841	3061	143,62	70,3	40 : 60	336	50	302
Chrestensen's Riesen	304	1258	1853	3111	146,96	71,4	40 : 60	307	51	297
Schlanstedter . . .	309	1266	1988	3254	150,98	71,1	39 : 61	319	58	284
Original-Zeeländer .	306	1298	1928	3226	152,04	70,8	40 : 60	252	58	298
Hybrid-Zeeländer . .	306	1345	1877	3222	154,53	70,7	42 : 58	244	56	295
Grofskörniger . . .	305	1463	1871	3334	163,81	70,4	44 : 56	342	54	287
Correns	304	1590	2125	3615	172,32	71,2	41 : 59	345	54	296
Heine's Zeeländer .	305	1591	2198	3789	182,23	71,4	42 : 58	326	59	294
Nord-Schleswiger . .	304	1525	2530	4055	185,25	70,1	38 : 62	339	52	309
Mittel	305	1358	1996	3354	158,56	70,9	41 : 59	308	54	297

Vor allen anderen zeichnete sich Heine's verbesserter Zeeländer-Roggen aus.

Ebstorfer Roggen, von Enckhausen.[1])

Durch Hybridisierung mehrerer bewährter Roggenarten erhalten, zeigte sich der Ebstorfer bei einem vergleichenden Anbauversuch dem Probsteier Roggen überlegen.

[1]) Ref. i. D. landw. Presse 1889, Nr. 65.

No.	Spielart	Aufgang	Entwickelungsbefund am: 1. Januar	7. Mai	4. Juni	5. Juli
1.	Kolossal Hybrid	mittelmäfsig	mattgrün, schwache Bestockung	dünnstehend, schwache Bestockung, auch kranke Pflanzen.	blühend, lange Ähre, kurzer Halm.	lange, lockere Ähre mit starkem Kaff, Stroh mittelstark.
2.	Riesenstauden	mittelmäfsig	desgl.	dünnstehend, schwache Bestockung, matte Pflanzen.	blühend, kurze Ähre, Stroh mittelstark.	mittellange, gedrungene Ähre, Stroh mittelstark.
3.	Chrestensen's Riesen	mittelmäfsig	desgl.	desgl.	blühend, lange Ähre, Stroh mittelstark.	lange, schlanke Ähre mit wenig Kaff, Stroh fein, mittelstark.
4.	Schlanstedter	mittelmäfsig	desgl.	kräftige Pflanzen, gute Bestockung.	kaum blühend, lange Ähre, Stroh stark.	sehr kräftige, lange, starke Ähre m. reichlichem Kaff, längster und stärkster Halm von allen.
5.	Original-Zeeländer	mittelmäfsig	desgl.	sehr dünnstehend, schlechte Bestockung, kranke Pflanzen.	blühend, kräftig, lange, gebogene Ähre, Stroh mittelstark.	lange, kräftige Ähre, Stroh stark.
6.	Hybrid Zeeländer	mittelmäfsig	desgl.	dünnstehend, schwache Bestockung, kranke Pflanzen.	blühend, hoch stehende kurze Ähre, Stroh mittelstark.	ziemlich lange, kräftige Ähre, Stroh stark.
7.	Grofskörniger	voll u. kräftig	grün, starke Bestockung	kräftig stehend, gute Bestockung.	blühend, kurze, gedrungene Ähre, Stroh mittelstark.	kurze, gedrungene Ähre, Stroh fein, mittelstark.
8.	Correns	voll u. kräftig	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.
9.	Heine's Zeeländer	kräftig	grün, Bestockung mittel	vollstehend, gute Bestockung.	blühend, kräftig, lange, gebogene Ähre, Stroh ziemlich stark.	lange, dicke Ähre, Stroh fein und ziemlich stark.
10.	Nord-Schleswiger	voll u. kräftig	grün, starke Bestockung	kräftig stehend, gute Bestockung.	blühend, kurze, gedrungene Ähre, Stroh mittelstark.	kurze, dicke Ähre, Stroh fein, mittelstark.

Sämtliche Spielarten zeigten sich bei der Besichtigung auf Staubbrand am 19. Juli frei.

Der zu dem Versuch dienende Boden gehörte zur V. Klasse: lehmiger, wenig humoser Sandboden. Düngung ca. 150 Ctr. Stallmist pro Morgen.

Der Probsteier Roggen entwickelte sich rascher und war dem Ebstorfer Roggen etwa 14 Tage voraus, was mit Bezug auf die Gefahr vor Nachtfrösten zu gunsten des Ebstorfer Roggens spricht. Später überholte letzterer den ersteren sowohl an Ähren wie an Stroh.

Pro Hektar wurden geerntet:

vom Probsteier Roggen

2400 kg Körner und 3466 kg Stroh;

vom Ebstorfer Roggen

2857 kg Körner und 4343 kg Stroh.

Die weitere Verschiedenheit beider Roggenvarietäten zeigt folgende Tabelle.

Art	Ährenlänge cm	Halmlänge inkl. Ähre	Anzahl der Körner in der Ähre	Gewicht von 50 Korn	Durchschnittsstärke d. Halme zwisch. Erdboden und 1. Knoten
Ebstorfer . .	16	2,05	79	2,25	5
Probsteier . .	12	1,70	65	1,89	4

Weizen.

Weizenanbauversuche, von Liebscher.[1])

Die Versuche wurden seit mehreren Jahren in Poppelsdorf zum Zweck der Feststellung des Wertes von Saatgutwechsel angestellt. Dieselben sollen die Bedeutung des Bezugs einer bestimmten Getreidesorte aus anderen Gegenden für die dortige Wirtschaft feststellen. Da dieselben Versuche gleichzeitig auch in anderen Wirtschaften angestellt werden, so haben sie auch den Zweck, ganz allgemein die Frage zu klären, unter welchen klimatischen und Bodenverhältnissen es angezeigt erscheint, Saatgut anderswoher zu beziehen.

Versuchsgetreide: Shirriffs-squarehead-Weizen, aus Dänemark 1886 bezogen und 1886/87 und 1887/88 nachgebaut.

Versuchsfeld: Guter Lehmboden, in zweiter Tracht nach gedüngten Kartoffeln und Runkeln, ohne Beidüngung mit käuflichen Düngemitteln.

Die Erträge sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Shirriffs-square-head aus Dänemark bezogen und 1886/87 sowie 1887/88 nachgebaut	Ernte in Poppelsdorf 1888/89:			
	Gröfse der Parzelle ar	Körner-Ertrag kg	Ertrag pro 1 ha kg	Ertrag auf 1 preufs. Morgen in Ctr.
1. In Poppelsdorf, mildes Klima, mit langer Vegetationszeit . .	14,22	523,8	3684	18,80
2. In Eldena bei Greifswald, gemäfsigtes Seeklima	14,52	530,6	3654	18,64
3. In Lehnstedt bei Jena, schwerer Thonboden in rauher Lage . .	14,40	521,1	3619	18,46
4. In Tost in Oberschlesien, kurze Vegetationszeit	14,46	522,7	3615	18,44
5. In Röhrsdorf, Königr. Sachsen, milder Lehmboden	6,44	232,6	3612	18,43
Summa	64,04	2330,8	—	—
Durchschnittsertrag	—	—	3640	18,57

[1]) Landw. 1889, Nr. 79.

Die Differenz im Ertrage der verschiedenen Parzellen ist ohne Bedeutung. Die absolute Höhe des Ernteergebnisses läfst in dem Shirriffs-square-head-Weizen eine für die dortige Gegend wertvolle Sorte erblicken.

Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Sommerweizensorten, von M. Märcker.[1])

1. Frühreifende Spielarten:
Heine's verbesserter Kolbenweizen, Elsner's Rosenburger Sommerweizen, Sommerweizen „Grüner Berg" (Green Mountain von Martin Grasshoff-Quedlinburg geliefert).

2. Spätreifende Varietäten:
Heine's verbesserter Noë-Weizen, Sommerweizen von Braune-Winningen (erwies sich als identisch mit dem Noë-Weizen, sowohl dem Aussehen wie der Ertragsfähigkeit und der Vegetationsdauer nach).

3. Ganz spät reifende Varietät:

Challenge, von Heine 1887 von England bezogene, neue Varietät. Challenge-Weizen wurde von 13 Versuchsanstellern angebaut, gedieh aber nur bei einem (Nr. 11) bis zur Ernte, den niedrigsten Ertrag liefernd. Nach Verfasser scheint der Challenge-Weizen eine für unsere klimatischen Verhältnisse ungeeignete Spielart zu sein, bei deren Anbau man Gefahr läuft, die ganze Ernte preiszugeben.

Die Versuche wurden durch nachstehende praktische Landwirte angestellt:

1. Frank-Artern. Versuchsfeld: Lehmiger Thonboden. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung ca. 90 Ctr. Stalldünger und nach dem Aufgang des Weizens $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter pro Morgen. Drillweite $5^1/_2$".

2. Glöckner-Priorau in Anhalt. Versuchsfeld: Lehmboden mit lehmigem Untergrund. Bestellzeit 5. April. Vorfrucht Kartoffeln. Der Weizen hat unter der abnormen Dürre derartig gelitten, dafs seine Erträge ganz ungleichmäfsig ausfielen.

3. Gutknecht-Badingen in der Altmark. Versuchsfeld: Humoser, schwarzsandiger Boden. Bestellzeit 2. Mai. Erntezeit der beiden Noë-Weizen 18. September, trotzdem die Reife noch nicht vollkommen eingetreten war.

4. Hornung & Co.-Frankenhausen. Versuchsfeld: Milder Lehmboden mit thonigem Untergrund. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung $^3/_4$ Ctr. Chilisalpeter pro Morgen. Bei den frühreifenden Varietäten trat sehr starkes Lagern ein.

5. Koch-Schönewerda bei Artern. Versuchsfeld: Tiefgründiger, humoser Lehmboden erster Klasse. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung 180 bis 200 Ctr. Stalldünger pro Morgen. Niederschlagsmengen April 42,5, Mai 20,1, Juni 27,9, Juli 51,8 mm, also sehr wenig.

6. Köhne-Plötzkau. Versuchsfeld: Humoser, lehmiger Sand mit Lehmuntergrund. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung 125 Ctr. Stalldünger, 1 Ctr. Chilisalpeter, $^1/_2$ Ctr. Superphosphat.

7. Kaufmann-Reinsdorf bei Artern. Versuchsfeld: Humoser, bester Riedboden. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung 160 Ctr. Stalldünger (im Herbst untergepflügt).

8. Krüger-Reinsdorf bei Artern. Versuchsfeld: Milder Lehmboden. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung 100 Ctr. Stalldünger, 50 Pfd. Chilisalpeter, 50 Pfd. Superphosphat. Drillweite 8".

---

[1]) Magdeb. Zeit. Ref. i. Landwirt 1889, Nr. 13.

9. Lüttich-Wendelstein. Versuchsfeld: Schwarzer, tiefgründiger, schwerer Aueboden. Vorfrucht Zuckerrüben. Düngung: 1 Ctr. Chilisalpeter. Das Grundstück war überschwemmt und konnte erst am 30. April bestellt werden.

10. Meinshausen-Lüderitz bei Stendal. Versuchsfeld: Sandiger Lehmboden. Erträge sind durch Wildschaden beeinflufst worden.

11. von Wuthenau-Hohenthurm bei Halle (Administrator Hapig). Versuchsfeld: Humusreicher, lehmiger Sand. Vorfrucht: Zuckerrüben. Düngung: 1 Ctr. Chilisalpeter.

12. von Zimmermann-Benkendorf. Versuchsfeld: Humoser Lehmboden. Vorfrucht: Zuckerrüben. Düngung: $^1/_2$ Ctr. Chilisalpeter, $1\,^1/_2$ Ctr. Thomasschlacke pro Morgen.

13. Zuckerfabrik Glauzig in Anhalt. Versuchsfeld: Humoser Lehmboden mit kiesigem, durchlässigen Untergrund. Vorfrucht: Kartoffeln. Düngung 100 Ctr. Stalldünger im Herbst untergepflügt, im Frühjahr $1\,^1/_4$ Ctr. Ammoniak-Superphosphat (9 + 9).

Bei der vorgenommenen Ernte zeigte es sich, dafs, abgesehen vom Challenge-Weizen, welcher, wie oben angeführt, überhaupt nicht reif geworden ist, die übrigen Varietäten in zwei Gruppen zerfielen:

1. Heine's verbesserter Kolben. Elsner's Rosenburger, Grüner Berg. Diese wurden überall an einem Tage geerntet, im Durchschnitt 12 Tage früher als die übrigen Sorten.

2. Heine's und Braune's Noë-Weizen. Dieselben wurden ebenfalls überall an demselben Tage reif und 12 Tage später geerntet als die unter 1. aufgeführten Sorten.

Die folgende Tabelle giebt Auskunft über den Körnerertrag, Saat- und Erntezeit der einzelnen Sorten. Der Raumersparnis wegen sind nur die Nummern, unter welchen die Namen der Versuchsansteller, sowie die wichtigsten Anbauverhältnisse, wie vorstehend (Nr. 1—13) sich aufgeführt finden, wiedergegeben.

(Siehe die Tabelle auf S. 178.)

Im Durchschnitt wurden geerntet:

	Körner	Stroh
	Ctr. pro Morgen	
Frühreifend (126 Tage).		
Heine's verb. Kolben	13,00	21,84
Elsner's Rosenburger	13,13	22,80
Grafshoff's Grüner Berg	12,67	22,21
Mittel	12,93	22,28
Spätreifend (138 Tage).		
Heine's verb. Noë	14,37	24,09
Braune's Noë	14,25	24,81
Mittel	14,31	24,45

Die spätreifenden Sorten gaben demnach 1,38 Ctr. Körner und 2,17 Ctr Stroh mehr als die frühreifenden (schon bei früheren Versuchen von Beseler-Anderbeck beobachtet).

Für die Prüfung der Ertragsfähigkeit des Noëweizens verlief das Jahr 1888 sehr ungünstig, da sehr zeitige Bestellung, welche dieser Weizen

Die erzielten Körnererträge betrugen, von Challenge abgesehen, in Centnern pro Morgen:

Nummer (vergl. vorstehend 1—13)	Körnerertrag			Bestellt, bez. geerntet am:	Körnerertrag		Bestellt, bez. geerntet am:
	Heine's verbesserter Kolben Ctr.	Elsner's Rosenburger Ctr.	Green-Monutain v. Grafshoff Ctr.		Heine's verbesserter Noë Ctr.	Braune-Winningen Noë Ctr.	
1	10,55	11,05	9,99	17.4—16.8	13,31	14,59	17.4—29.8
2	(4,00)	(9,10)	(6,30)	5.4—16.8	(4,18)	(4,74)	5.4—23.8
3	11,77	11,37	11,61	2.5—4.9	12,28	12,60	2.5—18.9
4	16,50	18,00	17,10	14.4—30.8	15.90	18.40	14.4—15.9
5	12,86	12,85	12,24	14.4—11.8	14,39	13,90	14.4—24.8
6	12,80	13,45	—	13.4—16.8	15,62	16,45	13.4—25.8
7	12,81	13,17	13,31	30.4—25.8	13,06	11,51	30.4—14.9
8	12,06	10,42	11.50	7.4—11.8	12,34	11,36	7.4—18.8
9	14,57	15,82	14,24	30.4—25.8	13,00	13,50	30.4—10.9
10	(12,60)	(15,09)	—	10.4—28.8	(10,20)	(9,80)	10.4—6.9
11	11,00	11,30	10,11	18.4—14.8	12,90	14,00	18.4—14.8
12	14,78	13,99	13,94	17.4—14.8	18,83	16,08	17.4—24.8
13	13,35	13,00	—	—	16,45	14,34	—
	13,00 im Mittel ohne 2 und 10	13,13 im Mittel ohne 2 und 10	12,67 im Mittel ohne 2		14,37	14,25	
					im Mittel ohne 2 und 10		

erfordert, durch die lange Dauer des Winters ausgeschlossen war; an einzelnen Stellen mufste die Bestellung abnorm spät vorgenommen werden, da die für den Anbau des Sommerweizens bestimmten Felder sehr lange unter Wasser standen. In anderen Jahren, bei früherer Bestellung, dürften sich erheblich höhere Ernten mit dem Noëweizen erzielen lassen.

Im Mittel gestaltete sich das Verhältnis im Hinblick auf Wachstumsdauer folgendermafsen:

Frühbestellt:		Vegetationsdauer
Noë	15,00 Ctr.	136,4 Tage
Heine's und Elsner's Kolben .	12,86 „	128,8 „
Zu gunsten des Noë: Differenz	2,14 Ctr.	7,6 Tage
Spätbestellt:		Vegetationsdauer
Noë	12,66 Ctr.	120,7 Tage
Heine's und Elsner's Kolben .	13,25 „	137,0 „
Zu gunsten des Kolben: Differenz	0,59 Ctr.	16,3 Tage

Der Noëweizen wurde offenbar durch späte Bestellung wesentlich in seiner Ertragsfähigkeit geschädigt, während dies bei dem Kolbenweizen, wie obige Zahlen zeigen, nicht der Fall war.

Verfasser formuliert seine Ratschläge für die Einrichtung des Sommerweizenbaues folgendermafsen:

1. Es ist nicht ratsam, nur eine Varietät Sommerweizen anzubauen, da bei gleichzeitigem Eintritt der Reife, durch das beim Sommerweizen leicht eintretende Ausfallen der Körner, recht erhebliche Verluste herbeigeführt werden können.

2. Man hat in dem Noëweizen eine bewährte, spätreifende, sehr ertragreiche, in dem Kolbensommerweizen eine frühreifende, immerhin gut lohnende Varietät, welche auch eine sehr späte Bestellung ohne Schädigung der Erträge verträgt.

3. Da der Noë für eine zeitige Bestellung sehr dankbar ist, so soll derselbe so früh als möglich bestellt werden. Lassen die Verhältnisse eine frühe Bestellung zu, so empfiehlt es sich vielleicht, $^2/_3$ der für den Sommerweizenbau bestimmten Fläche mit Noëweizen zu bestellen und nur $^1/_3$ für den Kolbensommerweizen zu reservieren. Letzterer erfordert durchaus nicht etwa eine späte Bestellung, sondern verträgt dieselbe nur; wenn es angeht, wird man auch diese Varietät früh bestellen.

4. Wenn eine frühe Bestellung nicht möglich ist und man erst um den 15. April herum bestellen kann, wird man vielleicht $^2/_3$ des Areals für Kolbensommerweizen und nur $^1/_3$ für Noëweizen bestimmen. In einem warmen, milden Boden wird man sogar wohl noch einen etwas höheren Prozentsatz Noë anbauen können; hierfür spricht wenigstens der Ausfall der grofsen Mehrzahl der 1888er Versuche.

5. Erst bei ganz abnorm später Bestellung wird man von dem Anbau von Noëweizen ganz abzusehen haben, da hier die Gefahr eintreten kann, dafs er bedeutend geringere Erträge liefert als der Kolbensommerweizen.

Verfasser wird die Versuche mit dem geernteten Saatgut fortsetzen, unter Hinzunahme einer neuen, von ihm und Heine-Emersleben im Sommerweizen in Cunrau aufgefundenen, typischen Square-head ähnlichen Varietät, dem „Emma-Sommerweizen“. Zum Vergleich der Rentabilität des Sommerweizenbaues gegenüber dem Gerstenbau, beabsichtigt Verfasser einige Gerstenparzellen zwischen die des Sommerweizens einzuschieben.

Anbauversuche mit westländischen Weizensorten in Mähren, von Schindler.[1])

Verfasser giebt eine Übersicht über die mit den drei englischen Weizensorten: Rivet, Square-head und Mold erzielten Resultate. Die Sorten wurden während mehrerer Jahre auf den Grofsgütern Kwassitz und Wischau in Mähren kultiviert. Die grofsen Hoffnungen, welche man an diese rennommierten Sorten knüpfte, haben sich nicht erfüllt, wenn auch in günstigen Jahren überraschende Resultate erzielt wurden.

Rivet, der robusteste englische Weizen, ein Riese in Korn- und Strohentwickelung, dementsprechend von langer Vegetationszeit und grofsen Ansprüchen, wird in England auf dem schwersten Boden angebaut und liefert dort durchschnittlich Erträge von 38—40 Doppelcentner pro Hektar. In Deutschland wurden bei intensivster Kultur ähnliche Erträge erhalten. Die in Mähren erzielten Resultate veranschaulicht folgende Tabelle im Vergleich mit den Resultaten, die ein mährischer Landweizen ergab.

Sorte	Anbauort	Jahrgang	Gewicht von 1000 Körnern	Gewicht von 100 cm³	Proteïn in Prozent	Ertrag in q pro Hektar
Rivet	England	1885	46,5	76,5	9,6	38—40
	Kwassitz	1885	35,5	77,9	12,0	28,9
	„	1886	40,3	75,4	13,5	14,0
			(37,9)	(76,7)	(12,8)	(20,0)

1) Wiener landw. Zeit. 1889, 49.

Sorte	Anbauort	Jahrgang	Gewicht von 1000 Körnern	Gewicht von 100 cm³	Proteïn in Prozent	Ertrag in q pro Hektar
	Wischau	1886	34,5	79,1	14,0	13,9
	„	1887	31,6	79,5	14,5	30,0
			(33,0)	(79,3)	(14,3)	(21,9)
Landweizen	Kwassitz	1887	30,2	75,4	11,1	?
	„	1888	28,9	75,8	11,3	23,4
			(29,5)	(75,6)	(11,2)	(23,4)
	Wischau	1886	34,9	77,9	12,6	21,9
	„	1887	31,3	79,5	11,7	19,9
	„	1888	38,9	78,8	10,5	31,0
			(35,0)	(78,7)	(11,6)	(24,3)

Das Korngewicht sank durchschnittlich um ein Viertel, der Ertrag um die Hälfte herab. Der Proteïngehalt stieg beträchtlich, ohne die Qualität des Korns zu verbessern, was wahrscheinlich darauf beruht, dafs der Klebergehalt nicht zugenommen hatte. Der Rivet-Weizen dürfte somit für Mähren und Österreich nicht anbauwert sein.

Square-head, eine ziemlich frostharte, englische Sorte, die in Dänemark Durchschnittserträge von 32,6 Doppelcentner, in der Provinz Sachsen ebensolche oder etwas geringere liefert. In Mähren:

Anbauort	Jahrgang	Gewicht von 1000 Körnern	Gewicht von 100 cm³	Proteïn in Prozent	Ertrag in q pro Hektar
England . . .	1886	44,7	79,5	11,2	?
Dänemark . . .	?	42,7	?	?	32,6
Provinz Sachsen .	1885	40,9	76,4	11,5	27,0
Kwassitz . . .	1885	30,5	71,5	14,5	22,4
„ . . .	1886	38,2	76,8	12,1	29,2
„ . . .	1887	25,3	73,0	13,0	19,3
„ . . .	1888	32,6	73,4	11,1	34,25
		(31,6)	(73,6)	(12,7)	(26,3)
Wischau . . .	1886	36,6	74,3	11,7	20,0
„ . . .	1887	29,3	72,9	12,7	18,0
		(32,9)	(73,6)	(12,2)	(19,0)

Wie Tabelle zeigt, sank der Ertrag in Österreich beträchtlich; gleichzeitig stieg der Proteïngehalt. Die grofsen Schwankungen in den Ertrags- und Qualitätszahlen beweisen die Unsicherheit des Square-head-Weizens unter den klimatischen Verhältnissen Mährens. Das sehr geringe Volumgewicht verrät ein kümmerliches „gedrücktes“ Korn.

Die Nachteile beruhten vor allem auf der grofsen Empfindlichkeit dieser Sorte gegen Trockenperioden, welche, wenn auch nur von kurzer Dauer, namentlich während des Schossens und der Kornbildung schädlich werden. Auch dem Froste widerstand der Square-head-Weizen während der letzten Jahre in Mähren nicht und erwies sich, hinsichtlich der Kultur, als eine sehr anspruchsvolle Sorte, so dafs Verfasser glaubt, dafs sie selbst in niederschlagsreichen Gegenden mit geringerer, selbst mittlerer Bodenfruchtbarkeit das Feld nicht behaupten wird.

Mold-Weizen, besitzt von den englischen Sorten in Österreich die weiteste Verbreitung. Sie zeigte sich bez. des Bodens als die anspruchsloseste, war frosthärter als Rivet, weniger gegen Dürre empfindlich als Square-head, immerhin empfindlicher als die einheimischen Landweizen. Was der Mold-Weizen bei günstigem Witterungsverlaufe in Mähren zu leisten vermag, zeigen die Zahlen von vorigem Jahre in beistehender Tabelle.

Anbauort	Jahrgang	Gewicht von 1000 Körnern	Gewicht von 100 cm³	Proteïn in Prozent	Ertrag in q pro Hektar
England . . .	1885	48,2	81,8	9,3	?
Wischau . . .	1886	39,1	77,5	12,1	21,3
„ . . .	1887	35,0	78,4	10,3	21,8
„ . . .	1888	43,4	80,2	11,9	37,0
		(39,2)	(78,7)	(11,4)	(26,0)

Im ganzen bestätigt auch der Mold, dafs der Anbau der englischen Winterweizen für die eigentlichen Weizengegenden Mährens keine Zukunft hat, zumal die Vorzüge: Steifhalmigkeit, Freisein von Rost der drei Sorten in den letzten Jahren erheblich abgenommen haben.

Verfasser berichtet noch über drei westländische Sommerweizensorten: Heine's Sommerweizen, Champlain, Mähr. Sommerweizen.

Das Ertragsergebnis zeigt beistehende Tabelle:

Sorte	Anbauort	Jahrgang	Gewicht von 1000 Körn.	Gewicht von 100 cm³	Proteïn in %	Ertrag in q pro ha
Heine's Sommerweizen	Kwassitz	1885	32,9	79,0	13,4	?
	„	1886	28,9	78,4	12,4	16,5
	„	1887	27,5	76,6	14,3	16,0
	„	1888	30,9	77,2	13,3	22,3
			(30,1)	(77,8)	(13,4)	(18,3)
	Wischau	1886	33,3	78,1	14,6	17,0
Champlain	Kwassitz	1885	26,1	76,5	15,0	?
	„	1886	25,9	76,0	15,2	15,0
	„	1887	26,0	79,1	14,4	19,4
	„	1888	31,3	78,8	12,1	17,5
			(27,3)	(77,6)	(14,2)	(17,3)
Mähr. Sommerweizen	Wischau	1886	33,0	79,4	14,0	21,5
	„	1887	29,7	81,6	11,8	20,1
	„	1888	36,9	82,2	11,6	23,4
			(33,2)	(81,1)	(12,5)	(21,7)

Die Vegetationszeit betrug durchschnittlich bei Champlain 115, Heine's Sommerweizen 125, Mähr. Sommerweizen 130 Tage. Kornqualität: gut, bei Champlain vorzüglich. Bez. Steifhalmigkeit steht der Mähr. Sommerweizen zurück. Heine's Sommerweizen hat sich vorzüglich in Zuckerfabrikwirtschaften bewährt.

Verfasser rät, den Sommerweizensorten aus dem Westen künftig mehr Beachtung zu schenken und macht wiederholt darauf aufmerksam, dafs die wichtigsten Eigenschaften einer Sorte, wie Ertrag, Korngewicht, Proteïn-

gehalt, Vegetationszeit, Verhalten gegen Frost, zu einander in einem korrelativen Verhältnisse stehen, so dafs, wenn z. B. der Ertrag einer importierten Sorte sinkt, auch das Korngewicht sinkt, wogegen der Proteïngehalt gröfser wird. (In den obigen Tabellen für die englischen Winterweizen findet sich der zahlenmäfsige Nachweis hierfür.)

Ertrag, Korngewicht und Proteïngehalt stehen noch zur Vegetationszeit in Korrelation, denn mit der Dauer der letzteren nehmen Ertrag und Korngewicht zu, der Proteïngehalt ab.

Eine Beziehung der Frosthärte zur Vegetationszeit lehrt der Vergleich der westlichen mit östlichen Sorten ebenfalls.

Feldanbauversuche mit ausländischem Saatgetreide, ber. von Putensen-Hildesheim.[1])

Die Versuche reihen sich an die im Jahre 1883 begonnenen Anbauversuche mit schwedischem Sommerweizen und Hafer an.

Der Sommerweizen hat ein klares Bild von seinem Werte noch nicht gegeben und wird bez. Güte und Anbauwert widerspruchsvoll beurteilt.

Der Hafer (Kylberg's Pedigree-Rispenhafer) wurde in Bonnien gedüngt mit 450 Doppelcentner Stalldünger, 200 kg Chilisalpeter und 300 kg Superphosphat (18 % Phosphors.) pro Hektar. Bei 100 kg Aussaat lieferte derselbe 4030 kg Körner und 4750 kg Stroh, während der in gleicher Weise kultivierte, kanadische, gelbe Rispenhafer 4860 kg Körner, bei 5600 kg Stroh, der einheimische Hafer 3040 kg Körner mit 4200 kg Stroh ergab.

In Haverlah gaben der weifse und gelbe kanadische Rispenhafer Durchschnittserträge von 5644 kg Körner, der schwarze Kylberg'sche Peckgren-Fahnenhafer 4104 kg Körner pro Hektar. Auch das Hektolitergewicht war beim schwedischen Hafer niedriger als beim kanadischen.

In Pattensen wurden weifser Kylberg's Pedrigree-Rispenhafer und Probsteier Hafer gebaut. Beide Anbauflächen wurden gleichmäfsig behandelt, gedüngt und geerntet. Anbaufläche: 2,36 ha. Aussaat 184 kg pro Hektar. Vorfrucht: Weizen. Düngung: 300 Doppelcentner frischer Stalldünger, 200 kg Ammoniak-Superphosphat (Stickstoff: Phosphorsäure = 1 : 3) sowie 154 kg Chilisalpeter pro Hektar.

Bei beiden Sorten trat stärkere Lagerung und nicht unbeträchtlicher Körnerausfall ein.

Geerntet wurde pro Hektar:

1. Weifser Kylberg's Pedigree-Rispenhafer: 2425 kg Körner, 3291 kg Stroh.
2. Probsteier Hafer 2920 kg Körner, 3705 kg Stroh.

Der schwedische Hafer wird empfohlen.

In Schierstein wurde Gerste und Hafer schwedischen Ursprungs gebaut.

Gerste. Versuchsfeld: Milder Lehmboden. Vorfrüchte: Kartoffeln, Weizen und Roggen nebst Stoppelrüben. Aussaat: 22. März. Aussaatmenge 90 Pfd. pro Morgen auf ca. 9 cm Tiefe. Die Gerste, ein Gemenge von zweizeiliger und einzeiliger Gerste bestehend, blieb ca. 8 Tage hinter der einheimischen zurück. Die Witterung war durchweg sehr günstig. Erntemenge:

---

[1]) Ref. Landw. 1889, Nr. 7.

	Körner	Stroh	Spreu	
Schwedische Gerste	1396 Pfd.	1980 Pfd.	260 Pfd.	pro Morgen
einheimische „	1595 „	1944 „	289 „	„

Hafer: Versuchsfeld: Minder kräftiger, milder Lehmboden. Vorfrüchte: Deutscher Klee, Weizen und Roggen. Aussaatmenge: 100 Pfd. pro Morgen. Aussaat: 25. März. Saatgut: früher Rispenhafer. Erntemenge:

	Körner	Stroh	Spreu	
Schwedischer Hafer	1194 Pfd.	1985 Pfd.	169 Pfd.	pro Morgen
einheimischer „	1122 „	1793 „	157 „	„

Der schwedische Hafer war schöner und schwerer als der einheimische.

Anbauversuche mit Weizensorten aus Palästina auf dem Versuchsfelde des landwirtschaftl. Instituts zu Göttingen, ber. von Edler.[1])

Zu den Versuchen dienten 5 Sorten:

1. Delaige-Weizen. 2. Hauran-Weizen — beide kurzes, volles Korn. 3. Weizen aus der Ebene Jesreel — langgestrecktes Korn. 4. Weizen von Tabor — kurzes, volles Korn. 5. Weizen aus dem Jordanthal — langgestrecktes Korn.

Reinheit, Keimfähigkeit, Kulturwert waren bei allen Sorten fast 100 %.

Die Versuche, deren eingehende Wiedergabe wir unterlassen, zeigten, dafs sämtliche Sorten aus Gemischen von Hartweizen-Arten bestanden. Sowohl im Volumen- wie Körnergewicht waren die geernteten Körner geringer als das Saatgut; auch waren die Unterschiede in der Form geschwunden, alle Körner waren langgestreckt, schrumpfig, von glasigem Bruch. Die Analyse ergab, dafs der Klebergehalt zugenommen hatte. Da der Hartweizen nicht für unser Klima pafst, erscheinen weitere Versuche aussichtslos.

Anbauversuche mit Sommerweizen, von M. Märcker und F. Heine.[2])

Die grofse Beliebtheit des Sommerweizens, vorzügliche Backfähigkeit der meisten Spielarten, die grofse Widerstandskraft der steifhalmigen Sorten gegen Stickstoffdüngung, sowie die Fähigkeit einiger Arten, selbst bei sehr später Bestellung noch eine befriedigende Ernte zu geben, bewog die Verfasser, Versuche mit 18 Weizensorten anzustellen.

Das Versuchsfeld (Ostmark I) bestand aus tiefgründigem Alluvial-Boden, mit 1,5 m mächtiger, humoser Krume, auf gutem, ziemlich thonigem Lehm lagernd, der indessen nur teilweise Drainage notwendig machte.

Die Breite trug

1885: Kartoffeln, mit 200 Ctr. Stallmist, 50 Pfd. Chilisalpeter und 50 Pfd. Doppelsuperphosphat.

1886: Winterweizen, mit 50 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak.

1887: Zuckerrüben, mit 70 Ctr. Elutionslauge, 100 Pfd. Chilisalpeter und $133\frac{1}{3}$ Pfd. Doppelsuperphosphat.

Auf den phosphorsäurereichen Boden wurden 75 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen bei der Bestellung gegeben.

---

[1]) Landw. 1889, Nr. 7.

[2]) Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreide-Spielarten, ausgeführt im Jahre 1888 auf Rittergut Emersleben. Sep.-Abdr. a. d. Magdeb. Zeit.

Die Rübenstoppel wurde im Dezember 1887 auf 26 cm umgepflügt.

Aussaat: 14. bis 17. April. Drillweite: 23 1/2 cm. Aussaatmenge: durchschnittlich 70 Pfd. pro Morgen. Der Weizen wurde wiederholt behackt und gewalzt.

Bestockung und Strohwuchs wurden beeinträchtigt durch Dürre im Mai und Juni; die Kornbildung hatte unter der feuchten Kälte des Juli zu leiden.

Trotzdem ist die Sommerweizen-Ernte als eine recht gute zu bezeichnen. Durchschnittlicher Ertrag: 1496 Pfd. Körner und 2566 Pfd. Stroh und Spreu.

Die Reifezeit war sehr verschieden bei den einzelnen Sorten: die ersten am 5. August, die vorletzte (Noë) am 27. August, die letzte (Challenge) am 17. September.

Gröfse des Versuchsfeldes: 32 Morgen (8 ha 17 a); jede Sorte erhielt durchschnittlich 1 Morgen 140 Q.-R. (45 a).

Der Entwickelungsverlauf, sowie die Ernteergebnisse sind in den Tabellen auf Seite 185 und 186 zusammengestellt.

Unter den langlebigen Spielarten ragen Noëweizen, Emma-, und Kanada-Imperial-Sommerweizen hervor, auch der Mammut-Sommerweizen befriedigte hinsichtlich Widerstands- und Ertragsfähigkeit.

Von den kurzlebigen, schnellwüchsigen Spielarten zeichneten sich aus: Früher weifser, Heine's Kolben, Dacota red.

Die Untersuchungen betreffs der Backfähigkeit zeitigten das für die Ziele der Züchtung hochwichtige Resultat, dafs die ertragsreichsten Varietäten keineswegs die niedrigste Backfähigkeit besitzen.

Z. B. zeigten

1. Emma = 100,5 % Backfähigkeit,
2. Noë = 102,4 „ „
3. Dacota = 100,5 „ „
4. Mammut = 101,0 „ „

Hohe Ertragsfähigkeit und gute Backfähigkeit scheint daher beim Sommerweizen kein Widerspruch zu sein.

Anbauversuche mit Winterweizen, von M. Märcker und F. Heine.[1])

Das Versuchsfeld „Niendorf I“ wurde zu Kartoffel- und Zuckerrübenanbauversuchen wiederholt benutzt. Boden: Humoser, milder, kalkreicher Lehmboden mit 60 bis 70 cm Krume auf Löfslehm-Unterlage, auf Kies der „nordischen Drift“ ruhend. Die in hohem Kraftzustand befindliche Breite trug

1885: Winterweizen, in zweiter Stallmistnutzung mit 100 Pfd. Knochenmehl, 25 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak und 33 1/3 Pfd. Chilisalpeter pro Morgen.

1886: Zuckerrüben, mit 75 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 100 Pfd. Chilisalpeter und 133 1/3 Pfd. Doppelsuperphosphat pro Morgen.

1887: Kartoffeln, zu denen der Morgen neben 180 Ctr. Stallmist noch 50 Pfd. Chilisalpeter und 33 1/3 Pfd. Doppelsuperphosphat erhielt.

---

[1]) Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreide-Spielarten, ausgeführt im Jahre 1888 auf Rittergut Emersleben. Sep.-Abdr. a. d. Magdeb. Zeit.

No.	Spielart	Aufgang	Entwickelungsbefund am 7. Mai	Entwickelungsbefund am 4. Juni	Entwickelungsbefund am 5. Juli	Besichtigung auf Staubbrand am 19. Juli
1.	Challenge	voll u. kräftig	hellgrün	starke Bestockung, ganz plattliegend Halmbildung sehr zurück, mattgrün.	buschig, hellgrün, Halmbildung noch sehr zurück.	Ähre kaum sichtbar.
2.	Saskatschewan	desgl.	dunkelgrün	hellgrün, schossend.	kurze, rundliche Ähre, feiner, kurzer Halm.	—
3.	Imperial french	desgl.	desgl.	desgl.	blühende, begrannte, lange Ähre, dunkelgrüner, langer Halm.	—
4.	Fife white	desgl.	hellgrün	mattgrün, starke Halmbildung, schossend.	blühende, kurze, rundliche Ähre, feiner, blattarmer, blaugrüner Halm.	1 %
5.	Kolben v. Rosenburg	desgl.	dunkelgrün	hellgrün, schossend.	blühende, gemischte, begrannte und unbegrannte Ähren, kurzer Halm.	—
6.	Weifser Kanada	desgl.	hellgrün	mattgrün, starke Halmbildung, schossend.	blühende, kurze, rundliche Ähre, dunkelgrüner Halm.	1 %
7.	Diamant	desgl.	dunkelgrün	desgl.	blühende, kurze, rundliche Ähre, blaugrüner Halm.	—
8.	Grüner Berg	desgl.	hellgrün	desgl.	blühende, kurze, rundliche Ähre, Halmfärbung gemischt.	1 %
9.	Invincible	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	1 %
10.	Australischer	desgl.	desgl.	desgl.	längere, rundliche Ähre, hellgrüner, langer Halm.	1 %
11.	Mammut	etwas dünn	dunkelgrün	dunkelgrün, kräftig schossend.	blühende, begrannte, kurze Ähre, langer, feiner Halm.	—
12.	Kurzbärtiger	voll u. kräftig	hellgrün	hellgrün, schossend.	kurze, begrannte, blühende Ähre, dunkelgrüner, kurzer Halm.	1 %
13.	Dacota red	desgl.	desgl.	desgl.	blühende, lange Ähre, kurzer, hellgrüner Halm.	—
14.	Heine's Kolben	desgl.	dunkelgrün	desgl.	blühende, lange Ähre, kurzer Halm.	—
15.	Noë	desgl.	desgl.	dunkelgrün, Halmbildung zurück.	blühende, dunkelgrüne, lange Ähre, blattreicher, kurzer Halm.	2 %
16.	Früher weifser	desgl.	desgl.	mattgrün, starke Halmbildung, schossend.	blühende, kurze, runde Ähre, feiner blattarmer, blaugrüner Halm.	1 %
17.	Kanada Imperial	desgl.	dunkelgrün	dunkelgrün, schossend.	blühende, begrannte, kurze Ähre, langer Halm.	—
18.	Emma	desgl.	desgl.	dunkelgrün, Halmbildung noch zurück.	blühende, kurze, gedrungene, keulenförmige, jetzt erst schossende Ähre, kurzer, kräftiger Halm.	1 %

Bezeichnung der Spielart.	Ernte vom Magdeb. Morg. = 25,53 a. Das Wachstum dauerte Tage	Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Gesamt-Geldwert M	Das Hektoliter wog kg	Verhältnis d. Körnergew. z. Gew. v. Stroh u. Spreu	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in den vollkommensten Ähren	10 g enthalten Körner	Ähre	Körner
Challenge	156	886	1951	123,19	75,6	31 : 69	386	42	281	weifs, gedrungen	gelbweifs
Saskatschewan . .	114	1342	2542	178,33	74,7	35 : 65	376	25	240	weifs, locker	braun
*Imperial french. .	118	1301	2798	179,56	76,5	32 : 68	306	36	215	weifs, locker, begrannt	braun
Fife white. . . .	114	1400	2419	181,38	75,0	37 : 63	395	36	251	weifs, etwas gedrungen	weifs
Kolben v. Rosenburg	116	1375	2553	181,68	74,5	35 : 65	375	35	250	weifs, locker, teilweise begrannt	braun
Weifser Kanada . .	118	1464	2219	183,46	74,1	40 : 60	545	31	253	weifs, gedrungen	weifs
Diamant	116	1472	2276	185,36	74,6	39 : 61	418	32	247	weifs, etwas gedrungen	braun
Grüner Berg . . .	116	1503	2142	185,62	76,4	41 : 59	321	33	225	weifs, locker	hellbraun
Invincible	114	1467	2321	185,79	75,6	39 : 61	338	29	234	weifs, locker	weifs
Australischer . . .	113	1438	2586	188,33	75,1	36 : 64	364	34	266	weifs, locker	gelbweifs
*Mammut	129	1601	2215	196,40	73,2	42 : 58	277	48	202	grauweifs, gedrungen, begrannt	hellbraun
*Kurzbärtiger . . .	118	1654	2384	204,81	78,2	41 : 59	523	32	266	bräunlich, locker, begrannt	braun
Früher weifser . .	116	1488	3303	207,42	74,4	31 : 69	357	31	246	weifs, locker	braun
Dacota red . . .	112	1642	2661	209,21	74,7	38 : 62	375	34	244	weifs, locker	braun
Heine's Kolben . .	114	1552	3267	212,78	76,3	32 : 68	388	37	198	weifs, locker	hellbraun
Noë	132	1716	2589	214,80	74,7	40 : 60	353	35	252	weifs, locker	weifs
*Kanada Imperial .	127	1799	2500	220,90	78,3	42 : 58	316	39	201	braun, weifs, begrannt	gelbbraun
Emma	129	1824	2962	232,52	74,5	38 : 62	257	45	204	braun, gedrungen	braun
Mittel	120	1496	2538	192,86	75,4	37 : 63	370	35	237		

NB. Die begrannten Spielarten sind mit * bezeichnet.

Die Kartoffelstoppel wurde im Oktober 1887 auf 19 cm Tiefe umgeackert.

Aussaat: 24. bis 26. Oktober. Drillweite: $23\frac{1}{2}$ cm. Aussaatmenge: durchschnittlich 75 Pfd. pro Morgen. Hilfsdüngung: 25 Pfd. schwefelsaures Ammoniak und $33\frac{1}{3}$ Pfd. Chilisalpeter pro Morgen.

Vier englische Sorten: New Hybrid King, Club, Ritchie's- und Lawson's Square-head liefen sehr lückenhaft auf, wie Verfasser vermutet, infolge Verletzung der Oberhaut des Kornes durch Dreschen mit neuen Dampfdreschmaschinen, wodurch die Beizflüssigkeit Zutritt erhielt und einen schädlichen Einflufs ausübte. Die Keimprobe ergab im Gegensatz zu den Versuchsergebnissen ein genügendes Keimresultat. — Die Pflanzen entwickelten sich recht vollkommen, doch wurde feuchte Kälte im Juli nachteilig.

Das Hektolitergewicht betrug durchschnittlich 74,8 kg. Die Mähreife schwankte zwischen 6. und 27. August.

Gröfse des Versuchsfeldes: 31 Morgen 21 Q.-R., abgängig ein mit Kartoffeln bepflanztes Angewende von 70 Q.-R. Im Mittel erhielt jede der 23 Sorten 1 Morgen 63 Q.-R. (34 a).

Durchschnittliches Erntegewicht der 23 Sorten pro Morgen: 4355 Pfd. Garbengewicht (1768 Pfd. Korn und 2587 Pfd. Stroh und Spreu).

Die Entwickelung der Pflanzen-Ernteergebnisse sind in den Tabellen Seite 188, 189 und 190 zusammengestellt.

Als besonders anbauwürdig empfiehlt Verfasser Rivett's beared, Rauhweizen. Von den glatten Spielarten ragen Dattel-Weizen, Mold's red prolific und Main's Standup hervor.

Das Zurückbleiben, des Square-head führt Verfasser auf zu geringe Stickstoffdüngung zurück und beweist dies durch Anbauversuche mit Square-head-Weizen aus zehn verschiedenen Zuchten stammend, die er 1888 auf der in reichem Stickstoffdüngungszustande befindlichen Breite Niendorf II vornahm. Im Durchschnitt wurden 2117 Pfd., in maximo 2392 Pfd. Körner pro Morgen erhalten.

Durch die 1888er Versuchsergebnisse hält Verfasser für erwiesen, dafs die Neuhaus'schen Verhältniszahlen, mittelst deren aus dem Garbengewicht schon bei der Ernte das zu erwartende Körnergewicht voll berechnet werden können, für, während der Hauptwachstumszeit des Getreides vorherrschend trockene Jahre der intensiv kultivierten Böden der Provinz Sachsen durchaus nicht zutreffend sind.

Die Untersuchung des Ernteproduktes ergab:

1. Der Winterweizen war erheblich grofskörniger als der Sommerweizen.

2. Der Winterweizen war erheblich weniger glasig als der Sommerweizen.

3. Das Mehl aus dem Winterweizen war proteïnreicher als das aus dem Sommerweizen.

4. Der Winterweizen zeigte den niedrigeren Klebergehalt.

5. Der Anteil des Kleberstickstoffs war beim Sommerweizen gröfser als beim Winterweizen.

6. Die Backfähigkeit des Winterweizens war im Durchschnitt besser als die des Sommerweizens.

No.	Spielart	Aufgang	Entwickelungsbefund am			
			26. Januar	7. Mai	4. Juni	5. Juli
1.	Heine's Squarehead	gut	kräftige Pflanzen.	etwas dünnstehend, doch kräftige Bestockung.	schossend, Stroh kurz	blühend, dicke breite Ähre, Stroh reif.
2.	Sholey's Squarehead	gut	kräftige Pflanzen.	desgl.	desgl.	desgl.
3.	Düring's	gut	desgl.	desgl.	schossend, Stroh lang.	blühend, lange hellgrüne Ähre, Stroh lang und blattreich.
4.	New Hybrid King	mangelhaft	schwachstehend, auch kranke Pflanzen.	sehr dünnstehend, Pflanzen kräftig.	schossend, Stroh blattreich, mittelstark.	blühend, lange dunkelgrüne Ähre, Stroh kräftig.
5.	Club	mangelhaft	mattstehend, auch kranke Pflanzen.	mittelmäſsig stehend, kräftige Pflanzen.	schossend, Stroh kurz und kräftig.	blühend, dicke breite Ähre, Stroh blattreich, kurz und steif.
6.	Invernefs Hochland	mittelmäſsig	etwas matt stehend, einige kranke Pflanzen.	dünn-stehend, kräftige Pflanzen.	schossend, Stroh stark.	blühend, lange breite Ähre, Stroh kräftig.
7.	Frühreifender Noë	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, hellgrün, kräftige Pflanzen.	bereits geschossen weit schon vorgeschritten, kräftig.	abgeblüht, kurze dicke Ähre, Stroh kurz.
8.	Hardcastle	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, hellgrün, kräftige Pflanzen.	schossend, Stroh fein und lang.	blühend, rundliche Ähre, Stroh blattreich, lang.
9.	Kinver	ziemlich gut	schwache Pflanzen.	dünnstehend, mattgrün.	schossend, Stroh fein.	blühend, lange Ähre, Stroh blattreich, mittelstark.
10.	Amerikanischer Weiſsweizen	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh fein.	blühend, kurze runde Ähre, Stroh mittelstark.
11.	Weſsling's Weiſsweizen	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh fein.	blühend, ziemlich lange Ähre, Stroh mittelstark.

Sämtliche Spielarten zeigten sich am 19. Juli staubbrandfrei.

No.	Spielart	Aufgang	Entwickelungsbefund am			
			26. Januar	7. Mai	4. Juni	5. Juli
12.	Main's Stand up	gut	kräftig, feines Blatt.	vollstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh ziemlich stark.	blühend, ziemlich lange Ähre, Stroh mittelstark.
13.	Regenten	ziemlich gut	schwache Pflanzen, feines Blatt.	dünnstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh fein.	blühend, lange samtartige Ähre, Stroh kurz und fein.
14.	Lamed	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh mittelstark.	blühend, kurze Ähre, Stroh mittelstark.
15.	Dattel	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh mittelstark.	blühend, kurze Ähre, Stroh mittelstark.
16.	Modell	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, starke Bestockung.	schossend, Stroh mittelstark.	blühend, lange Ähre, Stroh blattreich und lang.
17.	Dividenden	ziemlich gut	dünnstehend, kräftige Pflanzen.	dünnstehend, gute Bestockung.	schossend, Stroh üppig.	desgl.
18.	Bordeaux	ziemlich gut	dünnstehend, kräftige Pflanzen.	dünnstehend, schwache Bestockung.	schossend, Ähre fast sichtbar, Stroh kurz.	abgeblüht, kurze, dicke Ähre, Stroh kurz und steif.
19.	Mold's red prolific	gut	kräftige Pflanzen.	vollstehend, gute Bestockung.	vollständig schossend, Stroh ziemlich stark.	blühend, kurze Ähre, Stroh blattreich, fein, mittelstark.
20.	Halland	gut	kräftige Pflanzen, feines Blatt.	plattliegend, mittlere Bestockung.	vollständig schossend, Stroh kurz und steif.	blühend, hellgrün, kurze, gebogene Ähre, Stroh kurz und steif.
21.	Brauner Squarehead	gut	kräftige Pflanzen.	gute Bestockung.	vollständig schossend, Stroh kurz und steif.	abgeblüht, kurze, kantige, braune Ähre, Stroh kurz und steif.
22.	Trumpf	gut	kräftige Pflanzen.	starke Bestockung.	vollständig schossend, Stroh mittelstark.	blühend, geschlossene, kurze Ähre, Stroh mittelstark.
23.	Rivett's bearded	gut	kräftige Pflanzen.	starke Bestockung.	Halmbildung noch zurück, Stroh üppig.	blühend, dicke, lange begrannte Ähre, starker Strohwuchs.

Sämtliche Spielarten zeigten sich am 16. Juli staubbrandfrei.

Bezeichnung der Spielart	Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 a: Das Wachstum dauerte	Körner	Stroh und Spreu	Gesamt-gewicht	Gesamt-Geldwert	Das Hektoliter wog	Verhältnis d. Körnergewichts z. Gewicht von Stroh und Spreu	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in den vollkommensten Ähren	10 g enthalten Körner	Ähre	Korn
	Tage	Pfd.	Pfd.	Pfd.	M	kg						
New Hybrid King	303	1504	1995	3499	175,26	73,7	43 : 57	195	54	223	lang, breit, braun	braun
Club	294	1561	2220	3781	184,89	75,3	41 : 59	362	57	203	kurz, gedrungen	hellbraun
Wefsling's weifser	291	1586	2374	3960	190,22	76,0	40 : 60	292	47	197	lang, weifs	weifs
Trumpf	290	1618	2354	3972	192,70	75,5	41 : 59	332	39	211	kurz, braun	dunkelbraun
Kinver	303	1661	2226	3887	194,01	75,4	43 : 57	265	56	228	lang, weifs	hellbraun
Schwedischer Halland	291	1596	2617	4213	195,98	74,1	38 : 62	366	46	254	kurz, gedrungen, braun	klein, braun
Invernefs Hochland	292	1619	2544	4163	196,59	73,2	39 : 61	291	43	185	lang, braun u. weifs (Mehrzahl braun)	braun
Sholey's Square-head	292	1747	2158	3905	200,39	73,7	45 : 55	391	50	205	gedrungen, weifs	hellgelb
Hardcastle	291	1658	2600	4258	201,22	76,1	39 : 61	290	40	215	lang, weifs	weifs
Chrestensen's brauner Square-head	290	1788	2195	3983	204,82	75,0	45 : 55	296	52	202	gedrungen, braun	dunkelbraun
Modell	293	1669	2923	4592	208,67	73,1	37 : 63	409	60	228	lang, locker, braun	braun
Heine's Square-head	292	1811	2373	4184	210,45	73,8	43 : 57	389	53	202	kurz, gedrungen, weifs	hellbraun
Lamed	291	1720	2800	4520	210,80	75,0	38 : 62	379	45	194	kurz, braun	gelbweifs
Dürings'	294	1804	2707	4511	216,50	74,9	40 : 60	288	41	184	lang, locker, weifs	hellgelb
Dividenden	302	1720	3143	4863	217,66	73,5	35 : 65	319	50	212	lang, locker, braun	braun
Bordeaux	293	1848	2683	4531	219,98	75,8	41 : 59	274	37	176	etwas gedrung., kirschbr.	dick, braun
Regenten	291	1764	3209	4973	222,94	75,5	35 : 65	383	53	223	lang, flaumig, hellgrau	weifs
Weifs. amerikanischer	292	1876	2774	4650	224,32	74,6	40 : 60	342	51	231	kurz, weifs	weifs
Frühreifender Noë	287	2072	1989	4061	226,26	74,8	51 : 49	361	33	209	etw. gedrung., locker, weifs	hellgelb
Main's Standup	290	1965	2728	4693	231,41	76,3	42 : 58	383	50	198	etwas gedrungen, weifs	weifslich
Mold's red prolific	290	1932	2952	4884	232,92	75,4	40 : 60	375	41	205	kurz, braun	braun
Rivett's bearded	306	2112	2734	4846	234,20	74,0	44 : 56	283	72	209	dunkelgrau, begrannt	hellgelb
Dattel	290	2027	3199	5226	246,41	75,2	39 : 61	403	46	202	kurz, braun	gelbweifs
Mittel	293	1768	2587	4355	210,37	74,8	41 : 59	333	49	209		

Gerste.

Anbauversuche mit Gerste, von Just.[1])

Zu den Versuchen dienten 5 Sorten: Chevaliergerste, Saalegerste, Riesgerste, Mährische- und Imperialgerste, im ganzen ca. 300 Ctr.

Infolge der Unzulänglichkeit der über die Versuche gemachten Angaben unterlassen wir weitere Mitteilungen und verweisen auf die Originalabhandlung.

Gersteanbauversuche, von M. Märcker und F. Heine.[2])

Versuchsfeld: Westmark II.

Boden: Normaler Zuckerrübenboden auf Lehmmergel-Unterlage.

Die Breite trug

1885: Kartoffeln, mit 180 Ctr. Stallmist, 50 Pfd. Chilisalpeter und 50 Pfd. Doppelsuperphosphat pro Morgen.

1886: Winterweizen, mit 50 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak im Herbst und $33\frac{1}{3}$ Pfd. Chilisalpeter im Frühjahr.

1887: Zuckerrüben, mit 170 Ctr. Elutionslauge, 100 Pfd. Chilisalpeter und 160 Pfd. Doppelsuperphosphat.

Im Dezember 1887 wurde der Acker auf $23\frac{1}{2}$ cm tief umgepflügt und aufs sorgfältigste zur Saat vorbereitet.

Gröfse des Versuchsfeldes: 16 Morgen 41 Q.-R. (4 ha 14 a). Von den 14 angebauten Gerstearten wurde jeder 1 Morgen 28 Q.-R. (29 a) zugewiesen.

Einsaat 11. und 12. April. Drillweite: 18 cm. Saatmenge: durchschnittlich 45 Pfd. pro Morgen.

Das Aufstreuen von Chilisalpeter unterblieb, da Märcker festgestellt hatte, dafs eine feine Braugerste bei reicher Stickstoffgabe nicht zu erzielen ist. Sämtliche Gerste-Spielarten entwickelten sich trotz anhaltender Dürre im Mai und Juni gleichmäfsig.

Ertrag im Mittel 1402 Pfd. Körner und 1785 Pfd. Stroh mit Spreu pro Morgen.

Das Ernteergebnis, sowie der Befund bei der Staubbrandbesichtigung am 19. Juli 1888 ist aus der beistehenden Tabelle ersichtlich:

(Siehe die Tabelle auf S. 192.)

Verfasser rät, zur Erzielung einer guten Gerste von jeder Stickstoff-Düngung abzusehen.

Die chemische Untersuchung des Ernteproduktes ergab folgendes:

1. Der Stickstoffgehalt war bei sämtlichen untersuchten Gersten ein aufserordentlich niedriger, im Maximum 7,7 %, im Minimum 6,77 % Proteïn.

2. Die Qualität der Gersten war dementsprechend eine ausgezeichnete.

Aus den Anbauversuchen geht aufs deutlichste hervor, dafs die Art des Saatgutes von gröfstem Einflufs auf die Höhe der Erträge ist.

Hafer.

Haferanbauversuche, von M. Märcker und F. Heine.[3])

Das Versuchsfeld (Emersleben, Dötborn I) stöfst an den für die vorjährigen Hafer-Anbauversuche benutzten Ackerplan. Boden: Alluvial-

---

[1]) Landw. 1889, Nr. 4.

[2]) Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreide-Spielarten, ausgeführt im Jahre 1888 auf Rittergut Emersleben. Sep.-Abdr. a. d. Magdeb. Zeit.

[3]) Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreide-Spielarten, ausgeführt im Jahre 1888 auf Rittergut Emersleben. Sep.-Abdr. a. d. Magdeb. Zeit.

Laufende Nummer	Bezeichnung der Spielart.	Ernte vom Magdeburger Morgen = 25,53 a. Körner Pfd.	Stroh und Spreu Pfd.	Das Wachstum dauerte Tage	Das Hektoliter wog kg	Gesamt-Geldwert M	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in den vollkommensten Ähren	10 g enthalten Körner	Staubbrand am 19. Juli %
1	Webs bartlose	1186	1904	123	66,8	150,75	360	26	212	2
2	von Trotha's Chevalier . .	1265	1569	120	67,4	151,55	390	24	209	1
3	Schottische Perl	1295	1507	120	68,0	153,16	393	24	216	1/2
4	Kinver	1307	1614	121	69,0	156,45	415	23	222	1/2
5	Oregon	1340	1709	121	67,3	161,48	398	25	223	1
6	Saal	1248	2031	118	66,4	162,60	420	23	225	1
7	Goldene Melonen	1428	1711	121	67,9	169,88	395	27	211	1
8	Juwel	1410	1877	123	67,7	171,49	364	27	216	2
9	Goldene Mammut . . .	1493	1652	117	67,8	174,87	489	23	231	1
10	Richardson's Chevalier . .	1494	1702	120	68,5	175,95	437	24	223	1
11	Kinnekulla	1506	1661	118	67,2	176,29	415	25	231	1
12	Woolnough's	1552	1687	121	68,8	181,18	443	23	227	0
13	Heine's verbesserte Chevalier	1553	1870	121	67,7	184,94	453	25	206	1
14	Diamant	1520	2494	124	68,7	194,28	340	28	215	2
	Mittel	1402	1785	121	67,8	168,92	408	25	219	

boden, mit sehr humoser, ca. 60 cm starker Oberkrume, auf thonigem Untergrund.

Die Breite trug

1885: Zuckerrüben, mit 50 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 100 Pfd. Chilisalpeter, 125 Pfd. Doppelsuperphosphat pro Morgen.

1886: Hafer, mit 180 Ctr. Stallmist und $66^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter.

1887: Zuckerrüben, mit 50 Pfd. schwefelsaurem Ammoniak, 100 Pfd. Chilisalpeter und 125 Pfd. Doppelsuperphosphat.

Der in reicher Kraft befindliche Plan wurde im Winter mit 150 Ctr. Stallmist befahren und im Januar auf 26 cm tief gepflügt.

Nach sorgsamer Vorbereitung durch wiederholtes Schleifen, Eggen und Walzen wurden noch $66^2/_3$ Pfd. Chilisalpeter pro Morgen aufgestreut.

Gröfse des Versuchsfeldes: 32 Morg. 168 Q.-R. (8 ha 41 a); die beiderseitigen Angewende, zusammen 126 Q.-R. (18 a), waren mit Kartoffeln bepflanzt. Von den 22 angebauten Hafersorten wurden jeder 1 Morg. (26 a) eingeräumt.

Aussaat: 17. bis 19. April. Drillweite: $23^1/_2$ cm. Durchschnittliche Aussaatmenge: 29 Pfd. pro Morgen. Mit Ausnahme von Jumbs, welche Sorte Verfasser anzubauen abrät, zeigten alle Spielarten einen befriedigenden Aufgang.

Vom 26. April bis 14. Juni herrschte Trocknis vor. Vom 28. Juni an wurde die Witterung kühler und hielt bis zur Mähreife an, die dadurch sehr hinausgeschoben wurde.

Durch die ungünstigen Witterungsverhältnisse wurde die 1888er Ernte die geringste unter den fünf letzten Ernten.

Der durchschnittliche Ertrag der gesamten 22 Parzellen betrug 1685 Pfd. Körner und 2638 Pfd. Stroh und Streu vom Morgen.

Am 19. Juli zeigten sich einige Spielarten vom Staubbrand befallen. Frei davon waren: Kanada-Riesen, Hooper's Paragon, Insel, Prolific-Fahnen, Prolific-Rispen, Jumbs; die übrigen Sorten zeigten ganz vereinzelt Staubbrand, Hopetoun verhältnismäfsig zahlreich.

Der Entwickelungsverlauf, sowie die Ernteergebnisse finden sich in den Tabellen auf Seite 194 und 195 zusammengestellt.

Die chemische Untersuchung des Ernteproduktes ergab folgendes:

1. Der Proteïngehalt der ertragärmeren Spielarten war in diesem Jahre um rund 1 % niedriger als derjenige der ertragreicheren.

2. Die ertragreicheren Hafersorten waren regelmäfsig proteïnarm.

3. Die ertragärmeren Hafersorten waren durchaus nicht immer proteïnreich.

4. Hoffmeister's Beobachtung, dafs einem hohen Proteïngehalt im allgemeinen ein niedriger Fettgehalt entsprechen soll, bestätigt sich auch bei den diesjährigen Versuchen nicht. Hier waren sogar die proteïnreichsten Hafer zugleich die fettreichsten.

5. Die frühreifenden Hafersorten erwiesen sich auch in diesem Jahre im allgemeinen als die proteïnreicheren.

6. Das Hektolitergewicht der ertragreicheren, spätreifenden Spielarten erwies sich, wie bei den älteren Versuchen, erheblich niedriger als dasjenige der ertragärmeren, frühreifenden, auch zeigten letztere im allgemeinen ein erheblich kleineres Korn.

Die Zahlen der Übersichtstabelle bestätigen ebenso wie im Vorjahre Beseler's Behauptung, dafs auf Böden, die durch ihren Gehalt an Stickstoff und durch physikalische Eigenschaften alle Bedingungen für eine kräftige Entwickelung der auf ihnen angebauten Früchte enthalten, nur Hafersorten mit längerer Wachstumsdauer die höchsten Gesamterträge zu erzeugen im stande sind, so dafs sogar die Dauer der Vegetationsperiode in den weitaus meisten Fällen in geradem Verhältnisse zu der Höhe der Erträge steht.

Verfasser empfiehlt ausdrücklich die Rassen der spätreifenden Gruppen für wasserhaltende Böden, die frühreifenden für solche Böden, bei denen auf ein Aushalten des Wassergehaltes zur späteren Kornbildung nicht mit Sicherheit zu rechnen ist.

Entarten des Getreides.

Das Entarten des Getreides und Mafsregeln zur Verhütung desselben, von Árpád Hensch.[1])

Verfasser leitet aus den von ihm ansgestellten Versuchen Schlufsfolgerungen für die Degenerationsverhältnisse des Weizens ab, von denen wir folgende hier wiedergeben:

1. Die meisten Varietäten bewahren ihren morphologischen Charakter, sowie gewisse physiologische Eigentümlichkeiten, selbst unter veränderten Kulturverhältnissen Jahrzehnte, wahrscheinlich aber Jahrhunderte hindurch konstant.

2. Die Ursachen dieser Konstanz in der Vererbung des Varietätencharakters lassen sich teils auf das hohe Alter der Weizenkultur, teils auf die Befruchtungsverhältnisse des Weizens zurückführen. Seit Jahrtausenden unter den verschiedensten klimatischen- und Bodenverhältnissen angebaut, wurde das Entstehen neuer Formen sehr begünstigt. Da ferner durch die

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 37.

No.	Bezeichnung der Spielart	Entwickelungsbefund am 7. Mai	4. Juni	5. Juli	Besichtigung auf Staubbrand am 19. Juli 1888
1.	Kanadischer Prolific.	Voller Aufgang, hellgrün.	gute Bestockung, schossend.	kräftige, schöne Rispe, dunkelgrün, mittelmäfsige Halmlänge.	1 %
2.	Willkommen	desgl.	desgl.	desgl.	1 %
3.	Jumbs'.	Aufgang 6 Tage später, dünner stehend, dunkelgrün.	Blatt u. Stengel breit u. kräftig, Bestockung gut, glattliegend, schossend.	kräftige, starke Rispe, starker, dunkelgrüner Halm, dünnstehend.	—
4.	Kanada Riesen.	Voller Aufgang, hellgrün.	dunkelgrün, mittelmäfsige Bestockung, stark schossend.	kräftig und dunkelgrün, lange und starke Rispe.	—
5.	Gothenburger Kanada.	desgl.	gute Bestockung, schossend.	kräftig und schön, dunkelgrün, mittelmäfsige Halmlänge.	1 %
6.	Schudt's.	Aufgang voll und schön, hellgrün.	feines Blatt, gute Bestockung, schwach schossend.	volle, kräftige Rispe, dunkelgrün, schöner kräftiger Halm.	—
7.	Prolific Rispen.	Voller schöner Aufgang, hellgrün.	kräftig dunkelgrün, stark schossend.	schöne, vollentwickelte Rispe, feiner hellgrüner Halm.	—
8.	Duppauer.	Voller Aufgang, hellgrün.	starke Bestockung, hellgrün, feines Blatt, schwache Stengel, schossend.	feinhalmig, vollstehend, kleinere Rispe, kurzer Halm.	1 %
9.	Hopetown.	Aufgang voll und schön, hellgrün.	sehr buschige Bestockung, feines hellgrünes Blatt, glattliegend.	Rispe nachschossend, voll und kräftig stehend.	3 %
10.	Insel.	Voller Aufgang, hellgrün.	feines Blatt, gute Bestockung u. schossend.	kräftige, schöne Rispe, dunkelgrün, mittellanger Halm, spät schossend.	—
11.	Prolific Fahnen.	Voller Aufgang, hellgrün.	desgl.	desgl.	—
12.	Hooper's Paragon.	Voller Aufgang, hellgrün.	hellgrün, mittelmäfsige Bestockung, schossend.	hellgrüne, kräftige Rispe, feiner, doch kräftiger Halm.	—
13.	Dänischer.	Aufgang voll und schön, hellgrün.	kräftiges Blatt, gute Bestockung, schossend.	volle, kräftige Rispe, dunkelgrüner, schöner kräftiger Halm.	1 %
14.	Prolifique noire de Californie.	Voll und schön, dunkelgrün.	feines Blatt, gute Bestockung, schossend.	kurz und feinhalmig, dunkelgrün, Rispe sichtbar.	1 %
15.	Beseler's.	Aufgang voll und schön, hellgrün.	kräftiges Blatt, gute Bestockung, schwach schossend.	volle, kräftige Rispe, dunkelgrün, schöner, kräftiger Halm.	1 %
16.	Bestehorn's améliorée	desgl.	desgl.	desgl.	1 %
17.	Welinder's.	desgl.	desgl.	desgl.	1 %
18.	Gelber belgischer.	desgl.	gute Bestockung, kräftig dunkelgrün, schossend.	kleine, kräftige Rispe, dunkelgrün.	1 %
19.	Danebrog.	Aufgang voll und schön, hellgrün.	kräftiges Blatt, gute Bestockung, schossend.	volle, kräftige Rispe, dunkelgrün, schöner kräftiger Halm.	1 %
20.	Bestehorn's Überflufs.	desgl.	desgl.	desgl.	1 %
21.	Heine's ertragreichster.	desgl.	breites kräftiges Blatt, gute Bestockung, schossend.	dunkelgrün, kräftiger Halm, volle schöne Rispe.	1 %
22.	Nubischer.	Aufgang voll und schön, dunkelgrün.	gute Bestockung, kräftig und dunkelgrün, schossend.	kurz und feinhalmig, dunkelgrün, Rispe eben sichtbar.	1 %

Laufende Nummer	Bezeichnung der Spielart	Wachstumsdauer Tg.	Ernte pro Morgen: Körner Pfd.	Ernte pro Morgen: Stroh u. Spreu Pfd.	Gesamt-Geldwert M	Hektoliter-Gewicht	Zahl der Halme pro Quadratmeter	Zahl der Körner in der vollkommenen Ähre	10 g enthalten Körner
	I. Rispen-Hafer.								
	a) Frühreifende Spielarten:								
1	Kanadischer prolific	108	1308	2148	147,60	50,4	308	88	271
2	Willkommen	108	1368	2175	152,94	50,8	310	80	237
3	Kanada Riesen	108	1478	2463	167,50	50,1	274	72	242
4	Gothenburger Kanada	108	1489	2441	167,94	51,6	285	61	255
5	Prolific Rispen	109	1629	2394	178,20	51,1	306	89	251
	Mittel	108	1454	2324	162,83	50,8	297	78	251
	b) Mittelfrühreifende Spielarten:								
1	Duppauer	116	1738	2215	183,34	47,6	377	70	263
2	Hooper's Paragon	113	1702	2908	194,32	49,5	329	69	254
	Mittel	114	1720	2561	188,83	48,6	353	69,5	259
	c) Verwandte spätreifende Spielarten:								
1	Schudt's	124	1526	2555	173,18	47,0	285	97	219
2	Dänischer	124	1764	2784	196,80	46,0	285	92	246
3	Beseler's	124	1783	2883	200,30	48,0	292	96	247
4	Bestehorn's améliorée	123	1781	2908	200,64	46,6	310	88	225
5	Welinder's	123	1823	2817	202,18	46,7	318	94	232
6	Danebrog	124	1856	2765	203,78	46,5	321	92	230
7	Bestehorn's Überfluſs	123	1829	3015	206,63	47,3	319	89	224
8	Heine's ertragreichster	123	1859	2960	207,92	47,9	302	99	237
	Mittel	124	1778	2836	198,93	47,0	304	93	233
	d) Verschiedene andere spätreifende Spielarten:								
1	Jumbs'	126	1505	2165	163,70	40,2	221	91	207
2	Hope town	126	1640	2816	187,52	44,6	398	77	303
3	Gelber belgischer	124	1852	2728	202,72	47,8	347	92	243
	Mittel	125	1666	2569	184,65	44,2	322	87	251
	Mittel aller 18 Rispen-Hafer	118	1663	2619	185,40	45,0	310,5	85,2	244
	II. Fahnen-Hafer.								
	e) weiſse:								
1	Insel	124	1761	2473	190,34	45,0	301	90	275
2	Prolific Fahnen	124	1744	2559	190,70	46,0	297	92	284
	Mittel	124	1753	2516	190,52	45,5	299	91	280
	f) schwarze:								
1	Prolifique noir de Californie	123	1740	2980	198,80	45,2	289	98	265
2	Nubischer	124	1900	2882	209,64	44,6	267	99	259
	Mittel	124	1820	2931	204,22	44,9	278	99	262
	Mittel aller 4 Fahnen-Hafer	124	1786	2724	197,37	45,2	288,5	95	271

auf Selbstbefruchtung eingerichtete Blüte des Weizens der Kreuzbefruchtung mithin der Hybridation vorgebeugt ist, konnten sich die entstandenen Formen rein erhalten und während der langen Zeiträume derart konsolidieren, dafs sie sich jetzt in den erwähnten Merkmalen als konstant erwiesen.

3. Trotz dieser Konstanz des Varietätencharakters treten dennoch bei den meisten Varietäten, falls sie unter abweichenden Vegetationsverhältnissen gebaut werden, Veränderungen auf, welche sich zumeist auf die Gröfsenverhältnisse einzelner Organe, insbesondere der Körner, Ähren und Halme, beziehen, ohne deren Typus zu verwischen; ferner berühren sie oft auch die chemische Zusammensetzung und dadurch die Farbenuancen der Körner; sie erstrecken sich teils auf die Ertragsfähigkeit der Varietät, teils auf die sog. Qualität der Produkte und pflegen oft einen, den heimischen Produkten ähnlichen Charakter, besonders in Bezug auf Farbe und Bruch der Körner, anzunehmen. Insofern diese Umwandlungen eine nachteilge Veränderung wertvoller Eigenschaften nach sich ziehen, bilden sie das Wesen der Degeneration.

4. Die Ursachen dieser Entartung können zweierlei Natur sein: teils sind sie, wie allgemein bekannt, in den veränderten Vegetations- und Kulturverhältnissen, teils in der Varietät selbst zu suchen, da verschiedene Varietäten unter bestimmten Verhältnissen nicht in gleichem Mafse ausarten; und zwar scheinen ältere, seit längerer Zeit konsolidierte Varietäten, z. B. der Igel- und Binkelweizen, dem Degenerieren nicht in so hohem Grade ausgesetzt zu sein wie neuere, unter welchen wieder die sog. Hochzuchten, die unter günstigen Verhältnissen, infolge konsequenter Selektion entstanden sind, am schnellsten ausarten, indem sie ihre oft enorme Leistungsfähigkeit unter veränderten Verhältnissen oft schon in der ersten Generation einbüfsen. Den einheimischen Varietäten nahestehende, sowie aus geringen Entfernungen stammende Varietäten erweisen sich meist beständiger. Doch kommt auch das Gegenteil vor, indem aus ferneren Gegenden stammende, von den einheimischen auffallend abweichende Varietäten fast gar nicht degenerieren. Der Grund dieser jedenfalls auffallenden und praktisch wichtigen Erscheinung scheint in dem spezifischen Entwickelungsgange der Varietät zu liegen.

Litteratur.

Getreide.

Anbauversuche mit Getreide, Kartoffeln, Zuckerrüben etc. etc., von Sir John Bennet Lawes zu Rothamsted, Herts. — Memoranda of the origin, plan and results of the field and other experiments conducted on the farm and in the laboratory at Rothamsted, Herts. June 1889. London: pr. by William Clowes and sons.

Anbauversuche mit Weizen, Gerste, Hafer, Kartoffeln etc. — The Pennsylvania state college agricultural experiment station, Bulletin Nr. 6, January 1889.

Culture comparative de quelques variétés de blé par Thomas. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1066.

Etude sur diverses variétés de blé, par Fl. Desprez. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1063 ff.

Verhalten des Getreidebaues zum Futterbau, von Slawik. — Prager landw. Wochenbl. 1889, Nr. 25, 26.

Ursachen mangelhafter Körnerbildung beim Getreide. — Möser's landw. Umschau 1889, Nr. 15.

Anbauversuche mit Hafer und Kartoffeln, von Mohr-Niederneisen. — Nassausche landw. Zeitschr. 1889, Nr. 7.

Lagern der Kulturpflanzen, von Wollny. — Fühling's landw. Zeit. 1889, Nr. 19.
Veredelungsversuche des Weizens in Frankreich, von Dangers. — Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 98.
Einiges über die Einflüsse des Saatgutes, des Saatwechsels und der Getreidevarietäten auf die Erträge. — Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, Nr. 46, 47.
Gründüngung als Zwischenfrucht, von Wegener-Horka. — D. landw. Presse 1889, Nr. 32.
Roggen nach Kartoffeln. — Landw. 1889, Nr. 69.
Culture du blé dans l'Aude, par Castel. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1036.
Coltivazione sperimentale di diverse varietà di frumento straniero. — Studi e sicerche istituite nel laboratorio di chimica agraria della R. università di Pisa 1888. Pisa, tipografia T. Nistri e C.
Anbauversuche mit Kartoffeln, Rüben, Getreide, Serradella etc. zu Amherst, Mass. — Sixth annual report of the board of control of the state agricultural experiment station, at Amherst, Mass. 1888. Boston: Wright & Potter Printing Co., State Printers 18 Post office square.
Zur Getreidezucht, von Rümker-Göttingen. — Landw. 1889, Nr. 61.
Die von der ersten Entwickelung der Getreidepflanze bedingten hauptsächlichsten Regeln der Anbaumethode. — Möser's landw. Umschau 1889, Nr. 14.
Die Gewinnung eines guten Getreide-Saatgutes. — Bayer. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 46.
Die Versuche zur Zucht und Verbreitung besseren Saatgutes und feinerer Gebrauchsqualitäten bei Weizen, Roggen, Hafer, Gerste. — Georg. 1889, Nr. 24 ff.
Kartoffelroggen. — Ref. i. Land- u. forstw. Ver.-Bl. f. d. Fürstent. Lüneburg 1889, 24.
Der finnische Roggen daheim und draufsen. — „Biet", Zeitschr. f. Finnlands Landw. Ref. i. Balt. landw. Wochenschr. 1880, 51.
Roggenbauversuch, von W. H. Caldwell. — The Pennsylvania state college agricultural experiment station. Bull. Nr. 7, April 1889.
Zum Roggenbau, von Rost-Haddrup. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 39.
Selection and cross-fertilization of corn. — University of Minnesota. Experiment station of the college of agriculture. Bulletin Nr. 7.
Study of the life history of corn at its different periods of growth by P. Schweitzer. — Missouri agriculturat college experiment station. Bulletin Nr. 9. Columbia, Missouri. Herald publishing house.
Roggenbau, von Berg. — D. landw. Presse 1889, Nr. 84 ff.
Die Kultur des Weizens. — Prager landw. Wochenbl. 1889, Nr. 40.
Indischer Weizen. — D. landw. Presse 1889, Nr. 87.
Die Saat und Pflege des Weizens. — Prakt. Landw. 1889, Nr. 41.
Über die Anforderungen an Braugerste und die Mittel, solche zu erzielen, von Brunn von Neergaard. — Schlesw.-holstein. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 34.
Über die Bedeutung einer rationellen Fruchtfolge beim Gerstenbau. — Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1889, Nr. 50.
Zwei bemerkenswerte Hafersorten, von Galand. — Deux avoines remarquables. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1041.

b) Kartoffeln.

Kartoffel.

Die Frage der anbauwürdigsten Kartoffelsorte, von W. Paulsen.[1])

Verfasser tritt der Behauptung entgegen, dafs „Magnum bonum" gegen peronospora infestans sehr widerstandsfähig sei. Nach ihm sinkt die betr. Sorte, die die Bedingung, in jedem Jahre das Kraut bis Oktober grün zu erhalten, nicht erfüllt, zu einer ganz gewöhnlichen herab. —

Folgende Versuchsergebnisse von Kartoffelsorten, die unter ganz gleichen Kulturverhältnissen gebaut worden sind, sollen den Wert von „Magnum bonum" darthun.

---

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe. 1889, Nr. 5.

Name der Sorte	Pro Hektar Pfunde Kartoffeln	Stärke %	Pro Hektar Pfunde Stärke
1. Eier	12974	14,3	1855
2. Schiedersche Blaue	12500	16,2	2025
3. Gelbfleisch. Zwiebel	14102	14,4	2312
4. Idaho	28530	14,8	3509
5. Adirondack	27297	14,8	4040
6. Weifser Elefant.	20000	13,1	2620
7. Clarc's main crop	26634	20,3	5000
8. Magnum bonum	29762	16,2	4821
9. Imperator.	31111	17,4	5413
10. R. Reichskanzler	38536	21	8092
11. Champion	37500	16,9	6337
12. Late Rose	32894	13,9	4572
13. Kutzko	22857	13,1	2994
14. Unikum	20750	14,6	3029
15. Redskin flour ball	30731	14,8	4548
16. Heidelberger	25610	15,4	3944
17. Sieberhäuser	29024	18,4	5304
18. Cosmopolitan	19000	15,4	2926
19. Dabersche	22683	16,6	3765
20. Fürstenwalder	27567	18,4	5072
21. Hermann	30789	19	5850
22. Charlotte	33684	18,7	6299
23. Weifse Königin von Zborow .	13333	14,3	1906
24. Silberhaut	25575	15,6	3990
25. Frühe Zucker	22702	13,9	3155
26. E. E. Peachblow	14074	13,9	1956
27. Frühe Rose	33222	12,3	4086
28. Schneeflocke	22631	14,1	3191
29. Paulsens Athene	**40810**	**16,9**	**6896**
30. Juno	**41111**	**16,2**	**6660**
31. Paulsens Fürst v. Lippe . . .	**41081**	**20,1**	**8257**
32. „ Aspasia	**46756**	**17,1**	**7995**
33. „ Bl. Riesen	**62000**	**15,4**	**9548**

Litteratur.

Nobbe-Tharandt: Über den Kartoffelbau in Deutschland. — Sächs. landw. Zeitschr. 1889, Nr. 11.

Degenkolb-Rottwerndorf: Anbauversuch mit neuen Kartoffelsorten. — Sächs. landw. Zeitschr. 1889, Nr. 17.

Raven: Regeln für den Kartoffelbau. — Land- u. forstw. Ver.-Bl. f. d. Fürstent. Lüneburg 1889, Nr. 7.

Kultur der Futterkartoffel. — Möser's landw. Umschau 1889, Nr. 18.

Gabler: Versuch betreffend Behäufelung der Kartoffeln. — D. landw. Presse 1889, Nr. 33.

Paulsen: Neue Kartoffelsorten. — Landw. 1889, Nr. 21.
Rümpler-Erfurt: Drei neue Kartoffelsorten. — D. landw. Presse 1889, Nr. 27.
Huck: Eine Kartoffelsorte von guter Haltbarkeit. — Prakt. Landw. 1889, Nr. 29.
H. Würtenberger: Gutton's Magnum bonum. — Badener landw. Wochenbl. 1889, Nr. 8.
Vergleichender Anbauversuch mit drei renommierten Kartoffelsorten im Vereine Salzwedel-Brunau. — Land- u. forstw. Ver.-Bl. f. d. Fürstent. Lüneburg 1889, Nr. 45.
Strzesky-Posen: Knollenzüchtung aus Blattstielen von Kartoffeln. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 16.
Tollinger: Kartoffelanbauversuche an der landwirtschaftlichen Anstalt in Rotholz, Tirol. — Tiroler landw. Bl. 1889, Nr. 8.
Chabaneix: Kartoffelanbauversuche. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1043.
Galand: Deux pommus de terre remarquables. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1046.
Aimé Girard: Sur la culture de la pomme de terre industrielle. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1043.
Paul Genay: Expériences sur les pommes de terre. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1039 u. f.
J. H. Gilbert: Results of experiments at Rothamsted on the growth of potatoes for twelve years in succession on the same land, — from the „Agricultural Students' Gazette." New series. — Vol. IV, Part. II.
Waarnemingen over het optreden en de uitbreiding van de aardappelziekte bij verschillende op het proefveld der Rijksland bouwschool verbouwde aardappel-variëteiten in het jaar 1888. — Landb. Cour. 1889, Nr. 9 ff.
Experiment with potatoes. Comparative merits of different varieties. University of Minnesota Experimentstation of the College of agriculture, Bull. Nr. 7.
Josef Rigault v. Paulsen: Die Kartoffel. — D. landw. Presse 1889, Nr. 15.
M. Gilbert: Expériences sur la culture de la pomme de terre par. — Ann. agron. 1889, Tome XV, Nr. 9.

c) Rüben.

Rübenanbauversuche, von M. Märcker und A. v. Dunker.[1]

Rübenbau.

Die Zahl der im Jahre 1889 zu prüfenden Zuckerrübenarten wurde auf 12 beschränkt. — Verfasser konstatiert, dafs die Anstrengungen unserer Rübenzüchter, aus der alten Klein-Wanzlebener oder ähnlichen Rüben eine ertragreiche Rübe mit gleichzeitig sehr hohem Zuckergehalt heranzuzüchten, derart von Erfolg gekrönt wurden, dafs diese Züchtungen im Zuckergehalt nur noch um ein ganz geringes hinter der Vilmorin-Rübe zurückgeblieben waren, während sie sich dieser Spielart im Ertrage weit überlegen gezeigt hatten. Dazu kommt, dafs die Prämie auf die zuckerreichste Rübe durch Herabsetzung der Rübensteuer auf die Hälfte des früheren Betrages eine geringere geworden ist, so dafs man, wie Verfasser schliefst, mit Recht für unsere deutschen Verhältnisse die einseitig zuckerreiche, aber ertragarme Vilmorin-Rübe als überlebt bezeichnen kann.

Aus dem Grunde wurden Zuckerrüben von Vilmorin-Abstammung mit einer einzigen Ausnahme — Dippe'sche Zuckerreichste — von der vergleichenden Prüfung ausgeschlossen. Letztere, welche seit 1882 an den Versuchen beteiligt ist, wurde wiederum hinzugezogen, um gewissermafsen den Zu-

[1]) Zehnter Bericht über die Ergebnisse der unter der Leitung der agrikulturchemischen Versuchsstation Halle a. S. ausgeführten Anbauversuche mit verschiedenen Zuckerrübenspielarten.

sammenhang aufrecht zu erhalten und den augenblicklichen Stand der Vilmorin-Züchtung an einem hervorragenden Vertreter darzulegen.

Die Probenahme geschah vom Boden der Züchter.

Die Untersuchung des Rübensamens ergab folgende Resultate:

No.	Bezeichnung der Varietät	Mittleres Keimungsresultat am 7. Tage der Keimung in Prozenten	Mittleres Keimungsresultat am 14. Tage der Keimung in Prozenten	Prozentsatz d. nicht-gekeimten Knäuel im Mittel am 14. Tage der Keimung.	Anzahl der Knäuel auf 1 g rein.	Anzahl d. keimenden Knäuel auf 1 g rein.	Anzahl der Keime auf 1 g rein.	Prozentgehalt der fremden Bestandteile
1.	Knoche-Wallwitz, verbesserte Kl.-Wanzlebener . . .	152	165	15	49	42	81	2 %
2.	M. Graſshoff's weiſse veredelte Imperial	216	231	15	42	36	99	2 %
3.	Mette's Spezialität . . .	150	160	24	45	34	72	2 %
4.	Gebr. Dippe's verbesserte sehrzuckerreicheKl.-Wanzlebener Elitezüchtung .	190	203	21	45	36	91	2 %
5.	Braune-Biendorf, Kl.-Wanzlebener	166	188	16	54	45	102	2 %
6.	Schreiber & Sohn-Nordhausen, verb. Kl.-Wanzleb.	171	191	16	38	32	73	2 %
7.	Sam. Lor. Ziemann's Zuckerrübe Type D	165	185	7	58	54	107	2 %
8.	Gebr. Dippe's verbesserte weiſse Zuckerreichste . .	98	113	34	44	29	50	2 %
9.	Heine's verbesserte Klein-Wanzlebener	136	161	22	50	39	81	2 %
10.	Rabbethge & Giesecke, Kl.-Wanzlebener Original .	101	117	36	46	29	54	2 %
11.	Hornung & Comp., verbesserte Kl.-Wanzlebener .	80	104	34	47	31	49	2 %
12.	Strande's-Zehringen, verbesserte Kl.-Wanzlebener .	90	120	30	56	39	67	2 %

Die Versuche wurden in 10 deutschen und 2 österreichischen Wirtschaften ausgeführt.

Zwei Versuchsfelder wurden im Ertrag durch Nematoden, eins durch Engerlinge mehr oder weniger geschädigt.

Vorschriften über Düngung wurden absichtlich nicht gegeben. Durchschnittlich wurden 30—35 Pfd. Stickstoff, meistens als Chilisalpeter allein, oder im Gemisch mit schwefelsaurem Ammoniak gegeben. An Phosphorsäure ungefähr die gleiche Menge.

Kurz vor der Ernte wurden die Rüben gezählt und der in diesem Jahre sehr geringe Aufschuſs festgestellt. Jede hundertste Rübe diente zur Probenahme.

Die Zerkleinerung der Rüben geschah vermittelst der Segmentreibe, die Untersuchung des Breis nach der Alkoholdigestionsmethode.

Die Gesamtergebnisse der ebenso interessanten wie wertvollen zehnjährigen Anbauversuche finden sich in vergleichender Darstellung in der angefügten Übersichtstabelle. Folgende Zusammenstellung giebt ein Bild von der Entwickelung der Klein-Wanzlebener und Vilmorin-Rübe in Deutschland:

Bezeichnung der Spielart	Ertrag pro Morgen Centner							
	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	18[illegible]
Kl.-Wanzlebener und ähnliche Spielarten.								
Kl.-Wanzlebener Original	249	236	229	200	219,7	222,7	188	17[illegible]
Gebr. Dippe-Quedlinburg verbess. Kl.-Wanzlebener	249	216	212	197,5	188,6	202,2	183,4	16[illegible]
Schreiber & Sohn-Nordhausen Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	215,9	205,3	18[illegible]
Wilke-Gr.-Möhringen Altmärk. Klein-Wanzlebener	—	—	—	—	—	193,6	209,5	17[illegible]
Rimpau-Schlanstedt verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	18[illegible]
Braune-Biendorf Kl.-Wanzlebener . .	—	—	—	—	—	—	201,5	–
Schlitte & Co.-Aumühle Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	184,9	15[illegible]
Knoche-Wallwitz verb. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	–
Heine-Hadmersleben verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	–
Hornung & Co.-Frankenhausen verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	–
A. Strandes-Zehringen verbess. Klein-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	–
Weinschenk-Lulkau, Westpreufsen, verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	204,5	196,2	–
Heinrich Mette-Quedlinburg Spezialität	—	—	—	—	—	232,4	198,1	18[illegible]
Braune-Biendorf Kreuzung	—	—	—	—	—	228,3	197,9	17[illegible]
Schlieckmann-Auleben Spezialität . .	—	—	—	—	—	—	—	16[illegible]
Martin Grafshoff-Quedlinburg veredelte weifse verb. Imper.	—	—	—	—	—	216,0	179,0	16[illegible]
Sam. Lor. Ziemann-Quedlinburg Zuckerrübe Type D	—	—	—	—	—	—	—	–
Vibrans-Üffingen Kreuzung (Spezialität)	—	—	—	—	—	198,2	174,4	–
Mittel	249	226	220,5	198,8	204,2	212,6	192,6	17
Vilmorin-Spielarten.								
Vilmorin blanche ameliorée, Original .	—	183	177	158,5	163,9	176,9	150,8	–
Gebr. Dippe-Quedlinburg verbess. weifse Zuckerreichste	—	—	166	—	165,2	173,8	148,8	14[illegible]
Schreiber & Sohn-Nordhausen verbess. Vilmorin	—	—	—	—	—	167,6	141,4	14[illegible]
Wilke-Gr.-Möhringen Altmärk. Vilmorin	—	—	—	—	—	186,6	—	13[illegible]
Hornung & Co.-Frankenhausen verbess. Vilmorin	—	—	—	—	—	—	152,8	15[illegible]
Zuckerfabrik Körbisdorf Vilmorin . .	—	—	—	—	—	—	163,9	13
Martin Grafshoff-Quedlinburg verbess. Imper. mit rosa Herz	—	—	—	—	—	195,2	177,0	14[illegible]
Heinrich Mette-Quedlinburg Vilmorin .	—	—	—	—	—	—	—	14
A. Strandes-Zehringen Vilmorin . . .	—	—	—	—	—	—	—	14
Knauers-Groebers verb. weifse Imper. .	—	—	—	—	—	182,8	—	16[illegible]
Heinr. Mette-Quedlinb. verb. weifse Imper.	—	—	—	—	—	227,8	185,0	–
Schaeper-Rofsla Barbarossa	—	—	—	—	—	182,2	144,5	–
Mittel	—	183	171,5	158,5	164,6	186,6	158,0	14

Übersichtstabelle der Jahre 1880–1889.

Bezeichnung der Spielart	Ertrag pro Morgen Centner										Polarisation des Saftes %										Quotient										Zucker in der Rübe %								Zucker pro Morgen Centner							
	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Kl.-Wanzlebener und ähnliche Spielarten.																																														
Kl.-Wanzlebener Original	249	236	229	200	219,7	222,7	188	177,3	187,3	221,2	13,5	13,9	13,1	15,2	14,8	14,77	16,69	18,1	17,44	17,3	81,6	83,0	84,8	85,3	84,5	84,5	87,2	88,8	88,7	90,0	12,0	13,9	13,6	13,41	15,67	16,01	15,38	15,30	27,48	27,67	29,90	29,62	29,30	[illegible]	28,81	33,71
Gebr. Dippe-Quedlinburg verbess. Kl.-Wanzlebener	249	216	212	197,5	188,6	202,2	183,4	162,3	180,1	213,3	13,7	13,7	14,0	16,4	15,9	15,68	17,51	18,8	17,89	17,81	82,1	83,6	85,2	86,1	85,4	83,9	87,3	88,9	88,8	88,7	12,7	14,8	14,5	14,14	16,16	16,57	15,55	16,21	26,92	29,18	27,36	28,53	29,55	26,89	28,00	34,42
Schreiber & Sohn-Nordhausen Kl.-Wanzlebener			—	—		215,9	205,3	183,0	191,4	235,0	—	—		—	—	15,2	16,0	17,1	16,62	16,34	—	—	—	—	—	85,3	86,0	88,2	87,8	88,1	—	—	—	13,66	14,89	15,17	14,71	14,57	—	—	—	29,58	30,86	27,76	28,16	34,04
Wilke-Gr.-Möhringen Altmärk. Klein-Wanzlebener			—	—	—	193,6	209,5	177,3	189,9	—	—	—	—	—	—	15,4	16,1	17,6	16,67	—	—	—	—		—	84,3	84,4	88,5	88,2	—	—	—	—	13,84	14,34	15,68	14,56	—	—	—	—	26,43	30,09	27,80	27,65	
Rimpau-Schlanstedt verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—		—	—	183,3	192,9		—	—	—	—	—	—	—	17,3	16,75	—	—	—	—	—	—	—	—	88,3	88,2	—	—	—	—	—	—	15,31	14,69	—	—		—	—		28,06	28,34	
Braune-Biendorf Kl.-Wanzlebener	—		—	—	—		201,5	—	186,9	229,8	—	—	—	—	—	—	15,8	—	17,0	16,77	—	—	—	—	—	—	85,9	—	88,1	87,6	—	—	—	—	14,75	—	14,85	14,96	—		—	—	29,57	—	27,75	34,17
Schlitte & Co.-Aumühle Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	184,9	158,3	—	—	—	—	—	—	—	—	17,0	18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	86,4	87,8	—	—	—	—	—	—	15,71	15,74	—	—	—	—		—	29,08	24,92	—	
Knoche-Wallwitz verb. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	—	176,5	221,2	—	—	—	—	—	—	—	—	17,48	17,70	—	—	—	—	—	—	—	—	87,3	87,5	—	—	—	—	—	—	15,53	15,87	—	—	—	—	—		27,10	34,92
Heine-Hadmersleben verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	—	182,4	210,3	—	—	—	—	—	—	—	—	17,56	17,64	—	—	—	—	—	—	—	—	88,7	89,2	—	—	—	—	—	—	15,36	15,80	—		—	—	—	—	28,03	33,10
Hornung & Co.-Frankenhausen verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	—	—	—	—	199,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87,8	—	—	—	—	—	—	—	15,00	—	—	—	—	—		—	29,79
A. Strandes-Zehringen verbess. Klein-Wanzlebener	—		—	—	—	—	—	—	192,1	218,3	—	—	—	—		—	—	—	16,64	16,34	—	—	—	—	—	—	—	—	87,4	87,8	—	—	—	—	—	—	14,40	14,47	—	—	—	—	—	—	27,67	31,43
Weinschenk-Lulkan, Westpreußen, verbess. Kl.-Wanzlebener	—	—	—	—	—	204,5	196,2	—	—	—	—	—	—	—	—	15,27	15,76	—	—	—	—	—	—	—	—	85,1	86,2	—	—	—	—	—	—	13,95	14,84	—	—	—	—	—	—	28,36	29,52	—	—	—
Heinrich Mette-Quedlinburg Spezialität	—			—	—	232,4	198,1	182,6	186,8	228,2	—	—		—	—	16,1	16,3	17,6	16,60	16,30	—	—	—	—	—	85,5	86,9	88,0	87,7	86,2	—	—	—	14,54	14,98	15,67	14,78	14,54	—	—	—	33,77	29,66	28,61	27,61	33,99
Braune-Biendorf Kreuzung	—	—	—		—	228,3	197,9	178,5	189,5	—	—	—	—	—	—	14,8	16,4	17,6	16,9	—	—	—	—	—	—	82,8	86,1	88,4	88,0	—	—	—	—	13,37	15,28	15,21	14,71	—	—	—	—	30,59	30,06	27,15	27,80	
Schlieckmann-Auleben Spezialität	—		—	—		—		168,4	189,5	—	—	—		—	—	—	—	17,6	16,4	—	—	—	—	—	—	—	—	87,4	87,8	—	—	—	—	—	—	15,55	14,38	—	—	—	—	—	—	26,19	27,25	
Martin Grafshoff-Quedlinburg veredelte weiße verb. Imper.	—	—	—	—	—	216,0	179,0	169,8	166,9	217,6	—	—	—			15,4	15,4	17,0	16,71	16,07	—	—	—	—	—	84,7	84,2	87,2	88,3	86,4	—	—	—	13,86	14,29	15,22	14,91	14,23	—	—	—	29,93	25,55	25,74	24,88	30,73
Sam. Lor. Ziemann-Quedlinburg Zuckerrübe Type D	—		—	—	—	—		—	—	210,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16,19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86,8	—	—	—	—	—	—	—	14,49	—	—	—	—	—	—	—	30,36
Vibrans-Üffingen Kreuzung (Spezialität)	—			—	—	198,2	174,4	—	—	—	—	—			—	15,92	14,92	—	—	—	—	—	—	—	—	84,2	83,5	—	—	—	—	—	—	14,48	13,81	—	—	—	—	—	—	28,77	24,01	—	—	
Mittel	249	226	220,5	198,8	204,2	212,6	192,6	174,1	185,6	218,6	13,6	13,8	13,6	15,8	15,4	15,4	16,2	17,7	17,0	16,84	81,9	83,3	85,0	85,7	85,0	84,5	85,8	88,2	88,1	87,8	12,4	14,4	14,1	13,92	14,97	15,61	14,91	15,04	27,2	28,43	28,63	29,51	28,82	27,15	27,64	32,7
Vilmorin-Spielarten.																																														
Vilmorin blanche ameliorée, Original	—	183	177	158,5	163,9	176,9	150,8	—	—	—	—	14,8	15,4	16,6	16,3	16,38	17,36	—	—	—	—	84,1	86,2	85,3	86,2	84,9	86,1	—	—	—	13,6	15,0	14,6	14,79	15,89	—	—	—	24,07	23,78	23,81	26,18	24,36	—		
Gebr. Dippe-Quedlinburg verbess. weiße Zuckerreichste		—	166	—	165,2	173,8	148,8	142,5	147,4	190,7	—	—	16,2	17,0	16,8	16,70	17,86	18,8	18,15	17,81	—	—	87,3	85,8	86,3	85,2	86,2	88,4	87,7	89,1	14,2	15,5	14,9	15,03	16,28	16,76	15,96	15,96	25,73	—	24,64	26,13	24,24	23,92	23,52	30,3
Schreiber & Sohn-Nordhausen verbess. Vilmorin	—	—	—	—	—	167,6	141,4	142,5	152,0	—	—	—	—	—	—	16,77	16,91	18,5	17,87	—	—	—	—	—	—	85,2	85,1	88,8	87,1	—	—	—	—	15,21	15,39	16,28	15,49	—	—	—	—	25,39	21,83	23,26	23,55	—
Wilke-Gr.-Möhringen Altmärk. Vilmorin				—	—	186,6	—	136,4	—	—	—	—	—	—	—	16,1	—	18,6	—	—	—	—	—	—	—	84,4	—	88,6	—	—	—	—	—	14,68	—	16,46	—	—	—	—	—	27,28	—	22,45	—	—
Hornung & Co.-Frankenhausen verbess. Vilmorin	—	—	—		—	—	152,8	158,6	—	—	—	—	—	—	—	—	17,5	17,8	—	—	—	—	—	—	—		86,7	88,6	—	—	—	—	—	—	15,93	15,84	—	—	—	—	—	—	24,56	25,12	—	—
Zuckerfabrik Körbisdorf Vilmorin	—	—	—	—	—	—	163,9	131,5	—	—	—	—	—	—	—	—	17,4	18,4	—	—	—	—	—	—	—	—	85,6	87,7	—	—	—	—	—	—	16,06	16,54	—	—	—	—	—	—	26,29	21,75		
Martin Grafshoff-Quedlinburg verbess. Imper. mit rosa Herz	—	—	—	—	—	195,2	177,0	143,7	159,2	—	—	—	—		—	15,6	16,0	18,2	17,05	—	—	—	—	—	—	83,9	84,7	88,1	88,4	—	—	—		14,17	14,89	16,09	14,82	—	—	—	—	27,71	26,29	23,12	23,60	—
Heinrich Mette-Quedlinburg Vilmorin	—	—	—	—	—	—	—	141,2	154,9	—	—	—	—	—	—		—	18,4	17,7	—	—	—	—	—	—	—	—	86,6	87,5	—	—	—	—	—	—	16,44	15,37	—	—	—	—	—	—	23,21	23,80	—
A. Strandes-Zehringen Vilmorin	—	—	—	—	—	—	—	143,3	143,6	—	—	—	—	—	—		—	18,3	17,4	—	—	—	—	—	—	—	—	88,4	87,3	—	—	—	—	—	—	16,20	15,22	—	—	—	—	—	—	23,21	21,85	—
Knauers-Groebers verb. weiße Imper.	—	—	—		—	182,8	—	160,0	—	—	—	—	—	—	—	15,20	—	18,0	—	—	—	—	—	—	—	83,2	—	88,3	—	—	—	—	—	13,70	—	15,94	—	—	—	—	—	25,04	—	25,50	—	—
Heinr. Mette-Quedlinb. verb. weiße Imper.	—	—	—	—	—	227,8	185,0	—	—	—	—	—	—	—	—	15,92	15,78	—	—	—	—	—	—	—	—	84,3	84,7	—	—	—	—	—	—	14,52	14,61	—	—	—	—	—	—	33,09	27,02	—	—	—
Schaeper-Roßla Barbarossa	—	—	—	—	—	182,2	144,5	—	—	—	—	—	—	—	—	17,04	17,39	—	—	—	—	—	—	—	—	85,3	85,8	—	—	—	—	—	—	15,18	15,93	—	—	—	—	—		27,62	23,12	—		—
Mittel	—	183	171,5	158,5	164,6	186,6	158,0	144,4	151,4	190,7	—	14,8	15,8	16,8	16,6	16,21	17,03	18,3	17,63	17,81	—	84,1	86,8	85,6	86,3	84,6	85,6	88,2	87,6	89,1	13,9	15,3	14,8	14,66	15,62	16,28	15,37	15,96	24,9	23,78	24,23	27,31	24,71	23,50	23,27	30,33

Prozent Zucker in der Rübe

	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Dippe's Kl.-Wanzlebener	12,7	14,8	14,5	14,1	16,2	16,6	15,6	16,2
Dippe's Zuckerreichste .	14,2	15,5	14,9	15,0	16,3	16,8	16,0	16,0
Vilmorin mehr (+)	+1,5	+0,7	+0,4	+0,9	+0,1	+0,2	+0,4	−0,2
	+0,88				+0,13			

Rübenertrag pro Morgen Centner

	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Dippe's Kl.-Wanzlebener	212	—	188,6	202,2	183,4	163	180,1	219,3
Dippe's Zuckerreichste .	166	—	165,2	173,8	148,8	142,5	147,4	190,7
Vilmorin weniger (—)	— 46	—	—23,4	—28,4	—34,6	—20,7	—32,7	—28,6

Zucker pro Morgen Centner

	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889
Dippe's Kl.-Wanzlebener	26,92	—	27,36	28,53	29,55	26,89	28,00	34.42
Dippe's Zuckerreichste .	25,73	—	24.64	26,13	24,24	23,92	23,53	30,37
Kl.-Wanzleben. mehr (+)	+1,19	—	+2,72	+2,40	+5,31	+2,97	+4,47	+4,05

Verfasser glaubt, dafs man mit der Erhöhung des Zuckergehaltes zu einem gewissen Abschlufs gekommen ist und hält die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dafs eine viel weitergehende Vermehrung des Zuckergehaltes eine erhebliche Ertragsverringerung zur Folge hat.

Die Aufgabe der Züchter würde dann in Zukunft darin zu suchen sein, eine Rübe heranzubilden, welche den jetzigen hohen Zuckergehalt bewahrt hat und dabei ertragreicher als jetzt geworden ist.

Jedenfalls erscheint es von grofser Wichtigkeit, und richtet Verfasser ausdrücklich die Mahnung an alle Züchter, über der Verfeinerung der Zuckerrübe nicht die Höhe des Ertrages zu vernachlässigen.

Über Verbesserungen der Zuckerrübe in Frankreich, von v. Vilmorin.[1])

Nach Verfasser ist die Lösung der Frage nach der Produktion von guten Rübensamen zu annehmbaren Preisen in den beiden Sätzen enthalten:

1. Die Bildung einer richtig charakterisierten und sehr beständigen Rasse durch strenge und ausdauernde Auswahl.

2. Produktion des Samens nach den rationellsten landwirtschaftlichen Methoden anzustreben.

Verfasser bespricht dann die Mittel und Wege der Rübenzüchtung ausführlich und führt schliefslich die Ergebnisse einiger vergleichender Anbauversuche an, die die Vorzüge der französischen Zuckerrübenvarietäten gegenüber der ausländischen darthun sollen.

1. Vergleichende Anbauversuche von Dufay in Chevry-Cossigny im Jahre 1888.

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1889, Nr. 18.

	Ausbeute kg	Zucker pro Hektar
Durchschnittszahl aus 4 französ. Sorten	36000	5665
Durchschnittszahl aus 5 ausländ. Sorten	35140	5537

2. Versuche von Porion und Dehérain im Jahre 1888 (Annales agronomiques).

	Ausbeute aus Rüben	Zucker per 100 ccm Saft	Prozent Zucker i. d. Rüben	Geldwert der Ernte Fr.
Durchschnittszahl für franz. Rüben	43100	16,74	14,77	1659
Durchschnittszahl für deutsche Rüben	45100	16,39	14,50	1623

3. Versuche von Boise in Bourdon (Puy de Dôme).

	Gewicht pro Hektar	Dichte des Saftes bei 15°	Zucker pro Hektar
Franz. Samen-Durchschnitt aus 10 Proben	44854	7,9°	7970
Deutscher Samen-Durchschnitt aus 10 Proben	40296	7,7°	6979

Über Früh- und spätreifende Zuckerrüben, von Violette und Desprez.[1])

Verfasser suchen in der Erwägung, dafs ein zeitiger Beginn der Campagne sowohl für den Zuckerfabrikanten, wie für die Landwirtschaft von grofsem Vorteil ist, frühzeitig zuckerreiche, ausgereifte Rüben zu gewinnen und für die zweite Periode der Campagne reiche, spätreifende Sorten zu bauen, welche gegen die ersteren noch den Vorzug gröfserer Gewichtsausbeute besitzen.

Die Versuche wurden auf einem völlig gleichmäfsigen Boden der Versuchsstation Capelle (Dep. Nord) so angestellt, dafs zehn quadratische Versuchsfelder abgegrenzt wurden zur Aufnahme dreierlei Arten von Rübenknäuel.

1. Zuckerreiche Rüben, nach Versuchen der Verfasser frühreifend.
2. Zuckerreiche Rüben, nach denselben Versuchen spätreifend.
3. Zuckerarme, frühreife Rüben, von den, vor der Gesetzgebung des Jahres 1884, welche die Zuckerfabriken nötigte, nur zuckerreiche Rüben zu verarbeiten, angebauten Sorten.

Die Aussaat erfolgte an einem Tage und alle Quadrate wurden wiederholt und gleichzeitig in üblicher Weise behandelt. Je eine Rübenreihe aus jedem Quadrate wurde an demselben Tage ausgehoben und die Ernte in zwei Perioden geteilt: Erste Periode, 15., 25. September und 5. Oktober; zweite Periode 15., 25. Oktober und 4. November. Die Rüben aus jeder Reihe wurden gewogen, zerrieben und ihr Zuckergehalt aus der saccharimetrischen Analyse des Saftes und dessen Dichte bei 15° C. ermittelt. Die Mittelzahlen aus den Ergebnissen der Bestimmungen sind in der Tabelle auf S. 203 aufgeführt.

Betrachtet man als relativ reife Rüben die, welche von einem gewissen Zeitpunkt ab nur geringe Änderungen im Gewicht und Zuckergehalt erleiden, so ergiebt sich, dafs in der ersten Kategorie die Rüben Nr. 4, da sie keine erhebliche Gewichtsveränderung und nur eine Zunahme von 126 kg Zucker pro Hektar gleich 3% ca. aufweisen, als in der ersten

[1]) Compt. rend. 1889, Ref. i. Landw. 1889, 26.

Kategorien	Nummer der Sorten	Rübenernten	Mittl. Ausbeute auf den Hektar: Rübengewicht	Zucker	Saftdichte bei 15° C.	Zucker auf: 100 ccm Saft	100 g Saft	100 kg Rüben
			Kilogramm		Grad	Gramm		
I. Zuckerreiche, als frühreif bezeichnete Sorten	1[1]	1. Periode	26 144	4052	7,90	17,60	16,30	15,50
		2. „	28 360	4583	8,35	18,43	17,01	16,16
		Unterschiede	2 216	521	0,45	0,83	0,71	0,66
	2	1. Periode	32 676	4974	7,4	17,21	16,02	15,22
		2. „	33 623	5104	7,5	17,18	15,98	15,18
		Unterschiede	947	130	0,1	—0,03	—0,04	—0,04
	3	1. Periode	27 087	3944	7,40	16,46	15,32	14,56
		2. „	27 836	4198	7,77	17,08	15,85	15,08
		Unterschiede	749	254	0,37	0,62	0,53	0,52
	4	1. Periode	27 074	3852	7,1	16,04	14,98	14,23
		2. „	27 022	3978	7,7	16,68	15,43	14,72
		Unterschiede	— 52	126	0,6	0,64	0,59	0,49
II. Zuckerreiche, als spätreif bezeichnete Sorten	5[2]	1. Periode	34 753	4900	6,88	15,85	14,84	14,10
		2. „	38 702	5674	7,54	16,59	15,43	14,66
		Unterschiede	3 949	774	0,66	0,74	0,59	0,56
	6	1. Periode	38 438	5316	6,58	15,52	14,56	13,83
		2. „	49 221	6881	7,14	15,76	14,71	13,98
		Unterschiede	10 783	1565	0,56	0,24	0,15	0,15
	7	1. Periode	41 213	5864	7,05	16,04	14,98	14,23
		2. „	45 805	6779	6,60	16,77	15,58	14,80
		Unterschiede	4 592	915	0,55	0,73	0,60	0,57
	8	1. Periode	31 555	4954	7,8	17,80	16,51	15,70
		2. „	34 814	5755	8,3	18,80	17,40	16,53
		Unterschiede	3 259	801	0,5	1,00	0,89	0,83
III. Alte frühreife Sorten	9[3]	1. Periode	60 708	6132	5,4	11,20	10,63	10,10
		2. „	73 248	6592	4,9	9,93	9,47	9,00
		Unterschiede	12 540	— 460	0,5	— 1,27	— 1,16	— 1,10
	10	1. Periode	65 886	7050	5,8	11,91	11,26	10,70
		2. „	71 552	6604	4,8	10,14	9,68	9,23
		Unterschiede	5 666	— 446	— 1,0	— 1,77	— 1,58	— 1,47

Periode, im September zur Reife gekommen betrachtet werden können. Nr. 2 und 3 können in dieselbe Reihe gestellt werden, während Nr. 1 zu den weniger zeitigen Sorten dieser Kategorie zu zählen ist. Von den Rübensorten der zweiten Kategorie ist keine im September zur Reife gekommen, alle sind im Oktober regelmäfsig weiter gewachsen und haben in dem Mafse Zucker gebildet, als sich ihr Gewicht vermehrt hat. Nr. 5, 7 und 8 kommen in der zweiten Hälfte des Oktober zur Reife, Nr. 6 erst im November. Obschon das Aussehen der Blätter bei den Rüben der dritten Kategorie anfangs September die Reife vermuten liefs, fuhren die-

[1]) Nr. 1, 2, 3, 4. Arten kegelförmig, Kopf sehr grofs, Blätter reichlich, Fleisch sehr hart, Haut stark gerunzelt.

[2]) Nr. 5, 6, 7, 8. Arten von cylindrischer Form, Kopf mittelgrofs, Blätter reichlich, Fleisch hart, Haut gerunzelt.

[3]) Nr. 9, 10. Sehr ergiebige Arten, kegelförmig, Kopf klein, wenig Blätter, Fleisch weich, Haut glatt.

selben fort zu wachsen, vermehrten aber ihr Gewicht auf Kosten des Zuckergehaltes.

Verfasser erachten durch diese Versuche den Beweis für erbracht, frühreife, zuckerreiche Rübensorten zu erzielen, wenn jene Sorten auch geringere Gewichtsausbeuten liefern, als die spät reifenden Varietäten; aufserdem halten sie es für vorteilhaft, sowohl für Landwirtschaft als Industrie, auf den Rübenfeldern jeder Fabrik mehrere Rübensorten zu bauen, unter Berücksichtigung der Bodenbeschaffenheit, der Eigenschaften des anzuwendenden Düngers und der Zeitpunkte, an welchen man die Rüben ernten will.

Die Haltbarkeit der Zuckerrübe im Winter, von Em. von Proskowetz jun.[1])

Verfasser stellte einen Versuch an, der in mehrjähriger Wiederholung bestimmt ist, ganz lokalen Aufschlufs darüber zu geben, wie sich verschiedene Sorten Rüben in demselben Standort, im Durchschnitt verhalten je nach der Zusammensetzung der eingemischten Rüben, deren Reifegrad, hauptsächlich aber nach der jeweiligen Witterung während der Überwinterung, und ob sich schliefslich in ihrem Verhalten typische Verschiedenheiten zeigen würden.

Da die Zuckerrübe die weitgehendsten individuellen Verschiedenheiten besitzt, erschien es dem Verfasser unerläfslich, die Untersuchungen auf die einzelnen Individuen auszudehnen und die Untersuchung nach der Methode der Polarisation des alkoholischen Auszugs vorzunehmen, also den wirklichen Zuckergehalt in der Rübe und dessen Verhalten zu bestimmen.

Der Gang des Versuchs war folgender:

1887 fand in Kwassitz ein Sortenversuch statt. Unter Befolgung aller Vorsichtsmafsregeln wurden die Versuchsrüben, je 5 gesunde Rüben mittlerer Gröfse, tadelloser Form und typischen Charakters, aus der lege artis für das Laboratorium gezogenen grofsen Qualitätsprobe, ausgewählt.

Die Sorten waren:

I. eigene Kwassitzer Elitezucht von Vilmorin blanche améliorée,
II. eine Nachzucht von Vilmorin blanche améliorée,
III. Vilmorin rose hâtive Original,
IV. Birnbaumer Spezialzüchtung von J. M. Jirke,
V. klein Wanzlebener Original.

Bezüglich der Ausführungsart der Versuche verweisen wir auf die Originalabhandlung und lassen nur die vom Verfasser gezogenen Schlüsse folgen, die für den praktischen Landwirt vorläufig eine unmittelbare Verwertung noch nicht ergeben.

1. Der Zuckergehalt in der Rübe hat bei allen Sorten und allen Einzelrüben bedeutend abgenommen und zwar durchweg am meisten in der Zeit vom 9. November bis 7. Dezember, im Durchschnitt 12,1 %. Von da ab ist die Abnahme im ganzen viel geringer, sowohl bei den Sorten als den Einzelrüben. Jedoch sind bei letzteren bedeutende Einzelunterschiede festzustellen. Die Sorten scheinen sich etwas verschieden verhalten zu haben.

---

[1]) Ref. i. Prakt. Landw. 1889, Nr. 10.

2. Die Abnahme des Wurzelgewichtes in der Zeit vom 7. Dezember bis 9. Januar ist bei den Sorten wie bei den Einzelrüben recht gleichmäfsig, im ganzen aber nicht unbedeutend.

3. Eine Zunahme des wirklichen Zuckergehaltes hat unbedingt nicht stattgefünden.

4. Die einzelnen Rüben, auch derselben Sorte, haben sich ganz verschieden verhalten. — Einige haben, unter ganz gleichen Verhältnissen, viel Zucker verloren, andere relativ sehr wenig. — Die allermeisten haben die Hauptmenge im November veratmet, einige Individuen weisen aber ganz ansehnliche Verluste noch im Dezember und Januar auf etc. —

Sehr starke Verluste haben aufzuweisen z. B. die Rüben I 3, II 4, und namentlich IV 4. —

Sehr geringe wieder: I 4, II 1 und 2, IV 1 u. a.

Die bedeutenden Unterschiede treten am besten hervor bei Betrachtung der einzelnen Grenzwerte: Es zeigt sich

bei I ein Minimum von 1,8 %, ein Maximum von 3,9 %, Differenz 2,9 % i. d. R.,

bei II ein Minimum von 1,6 %, ein Maximum von 3,5 %, Differenz 1,9 % i. d. R.,

bei III ein Minimum von 2,1 %, ein Maximum von 3 %, Differenz 0,9 % i. d. R.,

bei IV ein Minimum von 1,4 %, ein Maximum von 4(!) %, Differenz 2,7 % i. d. R.,

bei V ein Minimum von 2,7 %, ein Maximum von 3,6 %, Differenz 0,9 % i. d. R.

Eine Rübe hat in einem Fall sogar nahezu dreimal soviel abgenommen als eine andere derselben Sorte!

Sowie bei der Bildung und Anhäufung des Reservestoffs, scheint auch hinsichtlich der Konservierung des Zuckers bezw. hinsichtlich der Entleerung des Reservestoffmagazins eine „eigentümliche“ Veranlagung des Individiums zu bestehen, welche in der Verschiedenheit der Lebensenergie des Protoplasma's zu suchen sein dürfte.

Das eine Individium atmet und veratmet stärker, das andere schwächer. Da die äufseren Verhältnisse genau dieselben waren, so ist diese physiologische Erscheinung bezw. diese eigentümliche Eigenschaft inneren Ursachen zuzuschreiben und es ist daher naheliegend — was in Kwassitz bei der Samenzüchtung geprüft und beachtet wird — dafs diese „Eigentümlichkeit“ des Individuums vererbbar ist.

Ebenso nun, wie man dahin gelangt ist, den Zuckerreichtum, also die Fähigkeit der Bildung und Einlagerung des Reservestoffes zu „züchten“, d. h. also, das Leistungsvermögen in dieser ganz bestimmten Richtung zu entwickeln und zu steigern, ebenso dürfte man wohl dahin gelangen, auch die „Haltbarkeit“, d. i. die Fähigkeit den Reservestoff möglichst zu konservieren, oder was dasselbe ist, den Stoffumsatz auf das Minimum herabzudrücken, in einer Individuengruppe zu „züchten“, d. h. zu festigen und zu steigern.

Anbauversuche mit verschiedenen Zuckerrüben-Spielarten zu Dioszegh, ref. von Märcker.

Die zu Dioszegh in Ungarn angestellten Versuche sind gröfstenteils

mit denselben Rübenvarietäten angestellt, mit welchen die Versuchsstation Halle a. S. zu experimentieren pflegt. Im allgemeinen zeigt sich eine gute Übereinstimmung unter den in Sachsen und Ungarn erhaltenen Resultaten.

Samenversuche Kossuth 1889.

Aussaat: 16. April 1889. Jede Parzelle 352 qm Fläche. Vorfrucht: Gerste. Letzte Düngung.: 1886 animalisch. Ernte: 26. September.

Versuchs-parzellen Nr.	Samensorte	Rübenmenge Hektar kg	Durchschnitts-Polarisation			Erzeugt Kilo Zucker pro Hektar
			Zucker	Nichtzucker	Quotient	
1.	Vilmorin II. Dioszegher Zücht.	21 797	17,48	2,45	87,70	3810,1
2.	„ III. „ „	21 144	17,91	2,61	87,28	3785,8
3.	Bestehorn „ „	25 613	17,03	2,22	88,47	4360,8
4.	Hative „ „	26 070	16,62	2,45	87,0	4333,2
5.	Wanzlebener „ „	27 519	16,85	1,97	89,54	4636,8
6.	Dippe's Vilmorin	23 129	18,11	2,56	87,54	4188,3
7.	„ Wanzlebener . . .	27 600	17,37	2,23	88,60	4793,2
8.	Knoche's Zuckerreichste . .	24 619	17,06	2,59	86,90	4199,8
9.	„ verbess. Wanzlebener	27 441	16,85	2,10	88,92	4623,0
10.	Knauer's Mangold	25 953	17,25	2,25	88,40	4475,8
11.	Ziemann's Orig.-Type A . .	29 088	16,44	2,06	88,70	4781,7
12.	„ „ „ B . .	22 110	18,37	2,00	90,10	4061,8
13.	Desprez' Type B. I	28 382	16,46	2,17	88,30	4671,3
14.	„ „ B. II. . . .	29 481	16,49	2,13	88,60	4862,2
15.	Bestehorn's Dividenden . . .	27 600	16,16	2,37	87,20	4459,7
16.	„ Excelsior . . .	29 716	16,88	2,29	88,05	5016,3
17.	Mette's Spezialität	30 578	16,34	2,18	88,23	4995,6

ad 1. Vilmorin II. Dioszegher Züchtung ist die zweite Nachzucht von „Original Vilmorin blanche ameliorée“, vom Originalsamen nachgezüchtet.

ad 2. Vilmorin III. Dioszegher Züchtung ist die dritte Nachzucht von „Original Vilmorin blanche ameliorée“, hier vom Originalsamen nachgezüchtet.

ad 3. Bestehorn's Dioszegher Züchtung wurde von Bestehorn's Zuckerreichste, der vor ca. 15 Jahren als Originalsamen bezogen wurde, in Dioszegh ohne seitherigen Samenwechsel nachgezüchtet.

ad 4. Hative Dioszegher Züchtung ist Dioszegher Nachzucht von „Vilmorin Hative“, der vor 6 bis 7 Jahren direkt von Vilmorin in Paris bezogen wurde.

ad 5. „Wanzlebener Dioszegher Züchtung“ ist Dioszegher Nachzucht von Klein-Wanzlebener Samen, der vor ca. 6 bis 7 Jahren von Rabethge & Giesecke in Klein-Wanzleben bezogen wurde.

ad 6 bis 17 sind Originalsamen, die in diesem Frühjahr direkt bezogen wurden.

Regenmengen 1889: März 25,7, April 88,7, Mai 66,0, Juni 69,0, Juli 54,7, August 23,0, September 44,5 mm.

Künstliche Düngung pro Hektar: 115 kg Chilisalpeter, 57,5 kg Phosphorsäure.

Samenversuche Födémes 1889.

Aussaat: 16. April 1889. Jede Parzelle 600 qm Fläche. Vorfrucht: Gerste. Letzte Düngung: 1886 animalisch. Ernte: 18. September.

Versuchsparzellen Nr.	Samensorte	Rübenmenge Hektar kg	Durchschnitts-Polarisation Zucker	Nichtzucker	Quotient	Erzeugt Kilo Zucker pro Hektar
1.	Vilmorin II. Dioszegher Zücht.	27 922	16,72	2,90	85,21	4669,0
2.	„ III. „ „	25 990	16,64	2,90	85,15	4324,0
3.	Bestehorn „ „	30 314	16,32	2,76	85,53	4947,3
4.	Hative „ „	33 718	15,03	2,77	84,43	5066,9
5.	Wanzlebener „ „	32 522	15,92	2,90	84,59	5177,3
6.	Dippe's Vilmorin	27 600	16,64	2,76	85,77	4593,1
7.	„ Wanzlebener . . .	29 992	17,50	2,76	86,37	5248,6
8.	Knoche's Zuckerreichste . .	25 530	16,46	2,94	84,84	4202,1
9.	„ verbess. Wanzlebener	27 830	15,49	2,95	84,00	4310,2
10.	Knauer's Mangold	24 012	16,66	2,86	85,34	3999,7
11.	Ziemann's Orig.-Type A . .	30 130	16,32	2,84	85,17	4917,4
12.	„ „ „ B . .	23 690	15,50	2,88	84,33	3673,1
13.	Desprez' „ „ B I. .	25 852	15,76	2,90	84,45	4073,3
14.	„ „ „ B II .	27 094	15,17	2,73	84,75	4110,1
15.	Bestehorn's Dividenden . . .	24 150	15,14	2,76	84,58	3657,0
16.	„ Excelsior . . .	24 150	16,10	2,76	85,37	2887,0
17.	Mette's Spezialität	25 898	15,08	2,94	83,67	3905,4

Regenmengen 1889: März 37,9, April 57,1, Mai 98,5, Juni 44,5, Juli 36,5, August 25,2, September 42,0 mm.

Künstliche Düngung pro Hektar: 115 kg Chilisalpeter, 57,5 kg Phosphorsäure.

Versuche über den Anbauwert verschiedener Zuckerrüben-Varietäten, von Ebermann.[1])

In den Versuchen wurde das nämliche Saatgut verwendet, welches zu den sächsischen Versuchen, die unter Märckers Leitung stattfanden, diente.[2])

Die Anbauversuche geschahen auf folgenden Ländereien.

1. Pachtgut Wilhelmshof der Zuckerfabrik Ameln. Boden: Milder, tiefgründiger Lehmboden auf Mergelunterlage. Vorfrucht: Roggen. Düngung: Im Herbst 4 Schachtruten kompostierter Dünger pro Morgen flach untergepflügt; im Frühjahr 3 Ctr. Thomasschlacke (16 % P^2O^5) und 50 Pfd. Chilisalpeter. Bestellzeit: 5. Mai. Ernte: 12. bis 17. November. Drillweite: 14 Zoll.

2. Kasparshof in Ameln. Boden: Milder, tiefgründiger Lehmboden auf Mergelunterlage. Vorfrucht: Winterweizen. Düngung: Ende Oktober

[1]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889, Nr. 2.
[2]) siehe daselbst.

Stallmist (? Menge) flach untergepflügt; im Frühjahr 4 Ctr. Thomasschlacke (20 % P^2O^5). 4 Ctr. Kainit und 75 Pfd. Chilisalpeter. Bestellzeit: 2. Mai. Ernte: 22. bis 27. Oktober. Drillweite: 14 Zoll.

3. Acker in Otzenrath. Boden: Tiefgründiger Lehmboden auf Mergelunterlage. Vorfrucht: Hafer (nach Klee). Düngung: Im Frühjahr 120 Pfd. Fleischmehl und 80 Pfd. Chilisalpeter. Bestellzeit: 1. und 3. Mai. Ernte: 25. bis 30. Oktober. Drillweite: 14 Zoll.

Die drei Sorten: Dippe's Klein-Wanzlebener, Dippe's Zuckerreichste und Schreiber's Klein-Wanzlebener gingen gegen die später gesäeten Sorten unregelmäfsig und lückenhaft auf und haben infolge des gewaltsamen Zuregnens nie ganz auswachsen können, was sich im Ertrage auch ausspricht.

Die beifolgende Tabelle veranschaulicht die Ernte- und Polarisationsergebnisse.

Nummer	Bezeichnung der Varietät	Zucker in der Rübe	Zucker im Saft	Quotient	Rübenertrag pro Morgen in Ctr.	Zucker pro Morgen in Ctr.	Zahl der Rüben pro Morgen
	Pachtgut Wilhelmshof-Zuckerfabrik Ameln.						
1	Rabbethge & Giesecke, Klein-Wanzlebener Original	14,0	16,2	85,3	186	26,04	24396
2	Dippe's Klein-Wanzlebener Elite	14,8	16,5	85,5	191	28,27	25652
3	Dippe's Zuckerreichste	16,2	18,2	87,9	149	24,14	25312
4	Schreiber & Sohn Klein-Wanzlebener	13,0	15,0	84,2	229	29,78	24194
5	Schreiber & Sohn Zuckerreichste	14,4	17,0	85,8	154	22,18	24222
	Kasparshof in Ameln.						
1	Rabbethge & Giesecke, Klein-Wanzlebener Original	13,2	15,8	86,8	207	27,32	29028
2	Dippe's Klein-Wanzlebener Elite	13,5	15,9	88,3	228	30,73	27569
3	Dippe's Zuckerreichste	15,6	17,8	89,0	134	20,90	28587
4	Schreiber & Sohn Klein-Wauzlebener	13,5	15,4	84,6	226	30,51	29054
5	Schreiber & Sohn Zuckerreichste	14,6	16,8	86,6	147	21,46	27653
	Acker in Otzenrath.						
1	Rabbethge & Giesecke, Klein-Wanzlebener Original	13,6	15,2	83,5	220	29,92	22488
2	Dippe's Klein-Wanzlebener Elite	14,5	16,7	85,6	147	21,34	18838
3	Dippe's Zuckerreichste	16,6	18,7	87,3	126	20,92	19094
4	Schreiber & Sohn Klein-Wanzlebener	13,7	15,7	87,2	177	24,25	17158
5	Schreiber & Sohn Zuckerreichste	14,8	17,2	85,1	178	25,60	19489

Setzweite bei Samenrüben, von Em. v. Proskowetz jun.[1])

Die Versuche wurden analog jenen des Vorjahres[2]) mit 360 Rüben der Sorte „Kwassitzer Elitezucht von Klein-Wanzlebener" durchgeführt. Die Rüben, von annähernd gleichem Körpergewicht, wogen durchschnittlich 450 g.

Es wurden die Distanzen: 60, 70 und 80 cm im Geviert geprüft. Die Entfernung von 90 cm hatte sich bereits im Vorjahre als unzweckmäfsig erwiesen und wurde vom Versuch ausgeschlossen.

---

[1]) Mitteil. d. Ver. z. Förd. d. landw. Versuchsw. in Österr. 1889, Heft 4. Wien, Verlag von W. Frick.

[2]) Siehe das. S. 188.

Zur Erntebestimmung wurde wiederum nur die mittlere Reihe von je 10 Pflanzen benutzt. —

Die Versuche verliefen ohne Störungen von aufsen, die Entwickelung der Pflanzen war durchaus gleichmäfsig und da sich keine „Trotzer“ zeigten, machten sich auch keine Korrekturen nötig.

Pflanzzeit: 5. Mai 1888. Blüte trat ein nach 74 Tagen. Die Ernte erfolgte nach 125 Tagen. Witterung: Mai und Anfang Juni sehr trocken, später folgte nafskaltes Wetter.

Das Ernteergebnis an Knäueln in Kilogramm pro Hektar ausgedrückt, lautete bei einer Setzweite von:

	60 cm	70 cm	80 cm
	5277	4890	4702
	4444	5500	4063
	4711	5710	4531
	5833		
Im Durchschnitt:	5069	5366	4432 kg.

Die Knäuelerträge pro Samenträger waren: 182, 263 und 250 g für 60, 70 und 80 cm Setzweite.

Parzelle 1 und 10 (60 cm) sind sichtlich „bodenstärker“ und es dürfte daher gerechtfertigt erscheinen, nur die mittleren Parzellen 4, 5, 6, 7, 8, 9 zur Ertragsbestimmung heranzuziehen. Geht man von Parzelle 4 und 7 als Niveau aus, so erhält man

bei Parzelle 5	+ 923 kg,	bei Parzelle 6	— 514 kg,
„ „ 8	+ 1133 „	„ „ 9	— 46 „
im Durchschnitt	+ 1023 kg	und	— 280 kg pro Hektar.

Wie im Vorjahre zeigt es sich, dafs bei einem bestimmten Körpergewicht der Mutterrübe (alle übrigen Umstände gleich gedacht) eine ganz bestimmte Setzweite den Meistertrag von der Flächeneinheit sichert. Es giebt daher ein ganz bestimmtes Optimum des Standraumes, dessen Höhe nach Möglichkeit einzuhalten ist. Besonders deutlich tritt das Optimum hervor, wenn man Knäuel und Strohertrag zusammenfafst und die pro Hektar erzeugte, gesamte organische Substanz betrachtet.

Man findet in vorliegendem Versuche dann:

	bei 60 cm	70 cm	80 cm
Knäuel	4577 kg	5600 kg	4297 kg
Stroh	2419 „	2774 „	2814 „
Summe	7056 kg	8374 kg	7111 kg
		+ 1138 kg	**+ 55** kg.

Bei 70 cm ist das Maximum unter den gegebenen Umständen erreicht.

Die Strohmenge ist in diesem Jahre mit dem Standraume gestiegen (87, 136, 183) — Jahreswitterung.

Das Wurzelgewicht hat im Gegensatz zum Vorjahre mit dem vergröfserten Standraum abgenommen.

Verfasser glaubt, dafs in diesem Jahre die Reservestoffe mehr herangezogen worden seien und bringt damit den um 284 kg gröfseren Ernteertrag gegen das Vorjahr, bei derselben Distanz von 60 cm in Verbindung.

Im vergangenen Jahre brachte die Setzweite von 60 cm, bei einem Körpergewicht von 417 g, in diesem Jahre die Setzweite von 70 cm bei einem Körpergewicht von 450 g den Meistertrag.

Von den Zwischenstufen in der Setzweite hat Verfasser abgesehen, da sich sonst die Versuche sehr verwickelt gestaltet hätten, doch hält er es für leicht möglich, dafs das Optimum um einige Centimeter höher oder tiefer gelegen hätte.

Bei einer etwaigen Erweiterung oder Beschränkung des Standraumes wird schliefslich die Zeit der Pflanzung sehr ins Gewicht fallen. Die Zeit des Aussetzens scheint auch bei der Bildung von „Trotzern“ tmitzuwirken, indem die Zunahme derselben gleichmä fsig mit verspäteter Sezzeit Schritt zu halten scheint.

Wo man Zuckerrüben nicht bauen soll, von Briem.[1])

Verfasser zeigt, wie sehr die Rübe, von zweifellos gutem Samen stammend, im Ertrag zurückgeht, wenn sie auf ungeeignetem Bo len kultiviert wird.

Zu dem Versuch dienten:

1. Ein äufserst magerer Boden mit sehr geringer Humusschicht und Schollernntergrund.

2. Sehr üppiger, aus Teichschlamm gebildeter Gartenboden.

Der Same, von derselben Samenrübe entnommen, wurde am gleichen Tage untergebracht. Die weitere nötige Pflege der Pflanzen geschah in gleicher Weise, stets an ein und demselben Tage. Die Untersuchung der Samenrübe (Vilmorin) hatte 18,04 % Zucker im Safte ergeben, bei einer Reinheit desselben von 90,8 %.

Die auf magerem Boden gebauten Rüben produzierten kleine, zarte Blättchen mit feinen Stielen, die Rüben waren nach Farbe und Ansehen schon im Sommer als reif zu bezeichnen. Im Gartenboden machten sie dagegen noch unmittelbar vor der Ernte den Eindruck, als ob die üppigste Vegetation noch im Gange wäre.

Folgende Tabelle giebt über die Untersuchungsresultate der gewonnenen Rüben Auskunft.

Rüben von gleicher Abstammung gezogen	Gewicht der Wurzeln	Zusammensetzung des Saftes					Wassergehalt der Wurzeln
		° Brix	Polarisation	Differenz	Quotient	Wertzahl	
In zu üppigem Grunde:							
Rübe Nr. 1	1115	14,00	8,96	5,04	64,00	5,93	83,20 %
„ „ 2	953	13,80	9,01	4,79	65,20	5,87	
„ „ 3	852	13,38	8,75	4,63	65,30	5,71	
„ „ 4	583	12,68	7,91	4,76	62,40	5,94	
In zu magerem Grunde:							
Rübe Nr. 1	149	14,65	10,34	4,31	70,50	7,28	74,69 %
„ „ 2	145	15,20	10,57	4,63	69,50	7,34	
„ „ 3	186	13,65	9,11	4,54	66,73	6,08	

[1]) Landw. 1889, Nr. 92.

Rüben von gleicher Abstammung gezogen	Gewicht der Wurzeln	Zusammensetzung des Saftes					Wassergehalt der Wurzeln
		⁰ Brix	Polarisation	Differenz	Quotient	Wertzahl	
Vergleich der Mittelzahlen mit den Zahlen der Stammrübe:							
Original-Samenrübe	298	19,86	18,04	1,82	90,80	16,34	
Gebaut auf zu üpp. Grunde .	876	13,61	8,66	4,95	63,60	5,49	
Gebaut auf zu mag. Grunde .	160	14,57	10,01	4,56	68,60	6,86	

Litteratur.

Schindler und Em. v. Proskowetz jun.: Zur Charakteristik typischer Zuckerrübenvarietäten. — Öster.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1889, Heft IV.

H. Briem: Die Ruheperiode der Zuckerrübe. — Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1889, Nr. 19.

Briem: Wo man Zuckerrüben nicht bauen soll. — Moeser's Landw. Umsch. 1889, Nr. 4.

Kleemann-Weimar: Der praktische Zuckerrübenbau. — Verl. v. Hugo Voigt, Leipzig.

Bis zu welchem Maximum kann Zuckerrübe in der Rotation gebaut werden. — Prager landw. Wochenbl. 1889, Nr. 37.

Rimpau-Schlanstedt: Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Zuckerrübenkultur. Vortrag. — Ref. Hann. landw. Ver.-Bl. 1889, Nr. 44.

Schindler-Weifsenhof: Zuckerrübe und Klima. — Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 9.

Kiel: Beobachtungen beim Anbau von Zuckerrüben 1889. — Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 80.

Das Walzen der Zuckerrüben vor dem Vereinzeln. — Landw. Centr.-Bl. Posen 1889, Nr. 21.

Die Gabelung der Zuckerrübenwurzel. — Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 26.

Damseaux: Die Eckendorfer Futter-Runkelrübe. — Prakt. Landw. 1889, Nr. 49.

Brümmer: Ist es vorteilhafter, Futterrüben zu säen oder zu stecken? — Landw. 1889, Nr. 30.

Briem: Die abnorme Gestaltung des Wurzelvermögens bei der Runkelrübe. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 16.

Kraus-Weihenstephan: Das Wurzelsystem der Runkelrüben und dessen Beziehungen zur Rübenkultur. — Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1889, Nr. 3 f.

Schleh: Probewägung der Eckendorfer Runkelrüben. — Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, Nr. 44.

Huber: Das Abblatten der Rüben. — Badener landw. Wochenbl. 1889, Nr. 32.

Sagnier: Über die Produktion von Rübenknäueln. Sur la production des graines de betteraves. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1035 u. 1076.

Fr. Taurke: Das Überrechen der jungen Rüben, im Ersatz für die erste Handhackarbeit. — Österr. Rübenzuckerzeit. 1889, Nr. 15.

Violette und Desprez: Früh- und spätreifende Rübensorten. Races de betteraves hâtives et races tardives. — Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1031.

H. de Vilmorin: Sur la culture des betteraves à sucre. — Journ. agric. par Barral 1889, Tome II. Nr. 1079.

M. Märcker und A. v. Dunker: Neunter Bericht über die Ergebnisse der unter der Leitung der agrikulturchemischen Versuchsstation Halle a. S. ausgeführten Anbauversuche mit verschiedenen Zuckerrübenspielarten.

d) Futterpflanzen.

Hirse.

Eignet sich die amerikanische Hirse zur Einsaat in Wickhafer? [1])

Der zur Beantwortung dieser Frage angestellte kleine Anbauversuch

[1]) Bericht über die Thätigkeit der agrik.-chem. Versuchsstation Pommritz.

lieferte schlagend den Beweis, dafs bei dem anfänglich sehr langsam fortschreitenden Wachstum der amerikanischen Hirse der Wickhafer, gleichviel ob breit gedrillt, oder breitwürfig gesäet, sehr bald überwuchernd auftritt und der Hirse den Garaus macht.

Rübe.

Die märkische oder Teltower Rübe und die Ring-Rübe, von Cunerth-Beelitz.[1])

Verfasser empfiehlt die Ringrübe gegenüber der Teltower Rübe zum Anbau, da erstere in allen Bodenarten gedeiht und bei passender Wirkung gute Erträge giebt, während letztere hinsichtlich des Bodens sehr wählerisch ist.

Tiefe der Aussaat.

Versuche über die zwekmäfsige Tiefe der Aussaat, von B. S. Jörgensen.[2])

Verfasser giebt als Durchschnittsresultat ca. 20jährige Versuche mit verschiedenen Getreidearten an, dafs die Keimung der Samenkörner am besten vor sich geht und die Totalernte am gröfsten wird, wenn der Samen auf 5,2 cm Tiefe eingebracht wird. Der Roggen giebt schon bei 7,8 cm Tiefe stark verminderte Ausbeute, bei den übrigen Getreidearten tritt erst bei 13 cm eine Abnahme stärker hervor. Hafer scheint als gröfste Tiefe 13—15,7 cm vertragen zu können. Bei 23,5—26 cm, in ungünstigen Jahren schon bei 15,7 cm hört die Keimung ganz auf.

Versuche mit Hülsenfrüchten ergaben, dafs Bohnen, Erbsen und Wicken eine so grofse Tiefe vertragen, wie man sie mit den gewöhnlichen Ackerbaugeräten erreicht; jedoch scheint eine gröfsere Tiefe als 7,8—10,5 cm keine gröfsere Ausbeute zu geben. Die Bohnen sind in 17 Jahren jedes Jahr bei einer Samentiefe von 41 cm aufgekommen, und bei einer Tiefe von 63 cm sind sie in 17 Jahren nur zweimal verunglückt, aber es kamen jedesmal nur wenige Pflanzen zum Vorschein. Die Erbsen gaben bei 32 cm tiefer Einsaat stets ein gutes Resultat, bei 44 cm Tiefe keimen sie nicht mehr. Für Wicken hört die Keimungsfähigkeit schon bei 38,5 cm Tiefe auf. Mit Lupinen wird das beste Resultat bei einer Tiefe von 2,6 cm erreicht; bei 8 cm Tiefe keimen nur wenige Samenkörner.

In einer dritten Gruppe wurden ähnliche Versuche mit den folgenden Pflanzen angestellt: Hanf (8 Jahre), Raps und Flachs (10 Jahre), Rutaboga (11 Jahre), Leindotter (13 Jahre), Buchweizen und Spörgel (14 Jahre), Timotheegras (16 Jahre), englisches Raygras (17 Jahre) und Futterrüben, Rot- und Weifsklee (18 Jahre). Die Saattiefe variierte bei diesen Versuchen von 0—15,7 cm. Bei 2,6 cm Tiefe keimten weniger Samen, als wenn sie ganz ungedeckt lagen, und bei 5 cm Tiefe keimte nur ganz ausnahmsweise ein einzelnes Korn. Raygras und Rotklee vertragen etwas gröfsere Tiefe, doch nicht tiefer als 2,6 cm, das beste Resultat erhält man bei einer Saattiefe von 1,3 cm.

Tabellen und graphische Darstellungen der Resultate finden sich im Originale.

Vertilgung der Kleeseide.

Zur Vertilgung der Kleeseide, von Clausen-Jena.[3])

Verfasser empfiehlt durch Kleeseide verunreinigte Felder kurz abweiden

---

[1]) Landbote 1888, Nr. 62.

[2]) Land- u. forstw. Vereinsbl. Lüneburg 1889, Nr. 7.

[3]) Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 9.

zu lassen, für einzelne, verunkrautete Stellen schlägt er vor, das Tüdern anzuwenden, was darin besteht, ein Tier am Ende eines entsprechend langen Strickes anzubinden, dessen anderes Ende an einem in die Erde geschlagenen Pfahl befestigt ist, so dafs das Weidetier auf einen Kreis vom Durchmesser 20—30 m beschränkt ist.

Ausbesserung von Blöfsen auf Kleeschlägen.

Ausbesserung von Blöfsen auf Kleeschlägen, von Maresch.[1] Die Blöfsen werden umgestochen und mit weifsem Senf bebaut; derselbe giebt einen vorzüglichen Grünfutterschnitt. Soll der Klee noch längere Zeit stehen bleiben, so empfiehlt es sich, in den Senf Kleesamen einzubauen.

Rotklee.

Anbauversuche mit Rotkleesaaten und Kleegrasgemengen in den Jahren 1884—1888, von Putensen-Hildesheim.[2])

Die Versuche von 1888 führten zu denselben Resultaten wie die in den Jahren 1884—1887 angestellten.

Der Klee ist durch die Düngung mittelst Chilisalpeter im Ertrag zurückgegangen, wogegen das Gras denselben vorzüglich bezahlte.

Die Kainit- und Phosphatdüngung wirkte günstig auf den Klee, blieb dagegen auf die Gräser ohne wahrnehmbare Wirkung.

Bezüglich der Einzelheiten verweisen wir auf die Original-Mitteilungen.

Anbau von Grassamen, von Michalowsky-Hohenheim.[3])

Die Anbauversuche zeigen, dafs man nicht unerhebliche Erträge im Ackerbau mit derartigen Sämereien zu erzielen vermag und dafs dieselben dazu beitragen können, den Ausfall im Getreide weniger fühlbar zu machen.

Nachsaat von Grassamen.

Nachsaat von Grassamen in lückenhafte Wiesen, von Stebler. Verfasser empfiehlt lückenhafte Wiesen nach dem ersten Schnitt bei nassem Wetter zu eggen, Grassamen nachzusäen und später bei abgetrocknetem Boden zu walzen.

Wundklee.

Herbstaussaat von Wundklee, von Hoffmann-Dobska.[4])

Nach Verfasser soll Wundklee besonders auf leichtem, trocknem Boden gesäet werden; das Aufgehen des Samens soll bei Herbstsaat sicherer als bei Frühlingssaat sein und die Bestockung dementsprechend bei weitem besser vor sich gehen.

Wert stickstoffsammelnder Pflanzen.

Über den Wert verschiedener stickstoffsammelnder Pflanzen nach Versuchen, von Schirmer-Neuhaus.[5])

Die Versuche wurden veranlafst durch die Beobachtungen von Schultz-Lupitz über die stickstoffsammelnden Pflanzen und den Einflufs der Kalk- und Kainitdüngung auf dieselben. Sie wurden ins Werk gesetzt, um den Wert stickstoffsammelnder Pflanzen unter verschiedenen Verhältnissen kennen zu lernen und reichen bis auf das Jahr 1882 zurück.

Im ersten Versuchsjahr wurde das Feld, leichterer, etwas eisenschüssiger Sandboden, welcher 16 Parzellen von je 1 Morgen umfasste, in IV Ab-

---

[1]) Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 9.
[2]) Hann. landw. Ver.-Bl. 1889, Nr. 41, 42.
[3]) Ref. i. Prakt. Landw. 1889, Nr. 4.
[4]) Not. im österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 37.
[5]) Ref. von M. Märcker i. D. landw. Presse 1889, Nr. 14.

teilungen (I—IV) von je 4 Parzellen (1—4) geteilt und es erhielt jede Abteilung auf

Parzelle 1, 5 Ctr. Kalk im Frühjahr
„ 2, 0 „ „ „ „
„ 3, 5 „ „ und 2 Ctr. Kainit i. Fr.
„ 4, 0 „ „ „ „ „ „ „ „

Es wurde nun Abteilung I und III mit Hafer und Abteilung II und IV mit gelben Lupinen bestellt, um zu erfahren, einerseits, wie die Reaktionsfähigkeit des Feldes auf Kalk und Kalidüngung und andererseits, wie die Nachwirkung des Hafers und der stickstoffsammelnden Lupinen auf Roggen, welcher im Herbst 1882 auf allen Parzellen bestellt werden sollte, sich gestaltete.

Die 1882 erzielten Erträge waren folgende:

Abteilung I 18,95, Abteilung III 19,02 Ctr. Haferkörner und Stroh, Abteilung II 15,53, Abteilung IV 16,44 Ctr. Lupinenheu. Die Abteilungen zeigten daher unter einander eine Übereinstimmung in den Erträgen, welche die Fortsetzung der Versuche als hoffnungsvoll erscheinen liefs. Die Einwirkung der Düngung mit Kalk und Kainit auf die Lupinen war in keiner Weise hervorgetreten, denn man erntete im Mittel der beiden gleichmäfsig gedüngten Parzellen:

5 Ctr. Kalk pro Morgen	15,75 Ctr. Lupinenheu
2 „ Kainit „ „	15,73 „ „
5 „ Kalk, 2 Ctr. Kainit pro Morgen	15,80 „ „
ohne Düngung	16,40 „ „

Dagegen war dieselbe Düngung bei Hafer von besserem Erfolge gewesen, denn es wurden geerntet:

pro Morgen	Körner	Stroh und Spreu
5 Ctr. Kalk	7,58 Ctr.	10,72 Ctr.
2 „ Kainit	7,91 „	9,83 „
5 „ Kalk, 2 Ctr. Kainit .	9,45 „	10,68 „
ohne Düngung	8,92 „	11,06 „

Die kombinierte Kalk-Kainitdüngung hatte daher hier die höchsten Erträge ergeben, die einseitige Kalk- sowohl wie Kainitdüngung dagegen war im Ertrage hinter den ganz ohne Düngung gebliebenen Parzellen sogar etwas zurückgeblieben, eine Beobachtung, welche sich auch, wenn auch in geringerem Mafse, im weiteren Verlaufe des Versuches wiederholt.

Im Herbst 1882 wurden nun die ungeraden Parzellen 1, 3, 5 u. s. f. aller Abteilungen gleichmäfsig nochmals mit 5 Ctr. Kalk und 2 Ctr. Kainit gedüngt, die geraden Parzellen 2 und 4 dagegen ohne diese Düngemittel belassen, alle Parzellen ohne Ausnahme erhielten aber eine Phosphorsäuredüngung von 20 Pfd. in Form von Präzipitat; überhaupt wurden die geraden Parzellen für die späteren Jahre als nicht mit einer Kalkdüngung zu versehende beibehalten. Der im Herbst 1882 breitwürfig gesäete Roggen fand wegen der im Frühjahr und Sommer 1883 herrschenden Dürre eine sehr ungünstige Entwickelung und die Ernte blieb eine aufsergewöhnlich niedrige, so dafs von einer Einwirkung der Düngemittel auf die Erträge keine Rede sein kann; dagegen hatten die Abteilungen II und IV, welche im Jahre 1882 Lupinen getragen hatten, immerhin noch einen etwas

besseren Ertrag gegeben, als die Abteilungen I und III mit Hafer als Vorfrucht, nämlich:

	Körner Ctr.	Stroh und Spreu
Abteilung II und IV Lupinenvorfrucht . .	3,43	7,92
„ I „ III Hafervorfrucht . .	2,93	6,89
Differenz . .	0,50	1,03

Die Kalkwirkung war ganz ausgeblieben, denn es hatten ergeben:

die ungeraden gekalkten Parzellen 3,17 Ctr. Körner
die geraden ungekalkten „ 3,19 „ „

Es blieb nun nichts übrig, als den Versuch unter Beibehalt der vier Abteilungen und der geraden Parzellen als ungekalkten von neuem zu beginnen und es wurden die Parzellen jeder Abteilung folgendermafsen gedüngt:

Parzelle	1.	5	Ctr.	Kalk und	3	Ctr.	Kainit
„	2.	0	„	„ „	3	„	„
„	3.	5	„	„ „	0	„	„
„	4.	0	„	„ „	0	„	„

Es wurden als stickstoffsammelnde Vorfrüchte angebaut:

Abteilung I	gelbe Lupinen	120	kg	Aussaat	am 2. Mai 1884
„ II	weifse „	107	„	„	„ 2. „ „
„ III	Serradella	33,25	„	„	„ 2. „ „
„ IV	Sandwicke	135	„	„	„ 10. Septbr. 1883.

Hagelwetter vernichtete die lebhafte Vegetation im Juli 1884, so dafs alles grün untergepflügt werden mufste. An und für sich war dies für den Verlauf des Versuches kein Schaden, denn es folgte nach den 1884 angebauten Stickstoffsammlern im Herbste 1884 Roggen, für welchen alle Parzellen 1 Ctr. Knochenmehl und 3 Ctr. Kainit erhielten.

Es wurden geerntet pro Morgen von dem mageren Sande des Versuchsstückes:

	Gesamterntegewicht Ctr.	Körner Ctr.
Abteilung I Vorfrucht gelbe Lupinen . .	12,43	4,76
„ II „ weifse „ . . .	15,25	5,75
„ III „ Serradella	12,75	4,23
„ IV[1]) „ Sandwicke. . . .	17,25	5,27

Die weifse Lupine und die Sandwicke stehen daher als stickstoffsammelnde Vorfrüchte obenan, und sie übertreffen hierin die gelbe Lupine und die Serradella nicht unerheblich.

Allmählich fing nun auch die Wirkung der Kalkdüngung an hervorzutreten, denn es wurden geerntet im Mittel

	Gesamterntegewicht Ctr.	Körner Ctr.
der ungeraden Parzellen mit Kalk	14,50	5,16
der geraden Parzellen ohne Kalk	13,60	4,85

[1]) Es hatte sich schon bei der Roggenernte 1882, wie auch bei obiger Ernte und der Kartoffelernte 1886 gezeigt, dafs die beiden letzten Parzellen der Abteilung IV höhere Erträge als die übrigen gleich gedüngten Parzellen ergaben; dieselben sind daher von der weiteren Diskussion ausgeschlossen.

Im Jahre 1886 folgten nun Kartoffeln (weifsfleischige, sächsische Zwiebel); Düngung: ca. 30 Pfd. Phosphorsäure (Präcipitat); eine Stickstoffdüngung wurde absichtlich vermieden, um zu erfahren, ob sich die Nachwirkung der 1884 angebauten stickstoffsammelnden Pflanzen auch noch auf die Kartoffelernte des Jahres 1886 erstreckte. Es wurden geerntet:

Abteilung I	Vorfrucht	gelbe Lupinen	55,63	Ctr.	Kartoffeln
„ II	„	weifse „	47,75	„	„
„ III	„	Serradella	55,75	„	„
„ IV	„	Sandwicke	52,50	„	„

Eine günstige Nachwirkung der Stickstoffsammler aus dem Jahre 1884 ist daher nicht hervorgetreten, wohl aber waren die Erträge der Abteilungen, deren Vorfrüchte gelbe Lupinen und Serradella gewesen waren, bedeutend höher, als diejenigen der Abteilung mit weifsen Lupinen und Sandwicken.

Ob man daraus schliefsen soll, dafs die Wirkung der Stickstoffsammlung sich nur auf eine Ernte erstreckt, sowie dafs nach den im ersten Jahre nach den Stickstoffsammlern erzielten höheren Erträgen im zweiten Jahre niedrigere Ernten gemacht werden, wenn nicht im zweiten Jahre eine Stickstoffdüngung folgt, bleibt dahingestellt.

Dagegen trat die Wirkung der für die Stickstoffsammler 1883 gegebenen Kalkdüngung auf den ungeraden Parzellen immer deutlicher hervor.

	Mit Kalkdüngung ungerade Parzellen	Ohne Kalkdüngung gerade Parzellen	
Abteilung I	67,5	42,5	Ctr. Kartoffeln
	51,5	61,0	„ „
„ II	49,0	43,0	Ctr. Kartoffeln
	51,0	48,0	„ „
„ III	61,0	59,0	Ctr. Kartoffeln
	54,0	49,0	„ „
„ IV	58,5	46,5	Ctr. Kartoffeln
Mittel	56,07	49,86	Ctr. Kartoffeln.

Es wurden daher von den mit einer Kalkdüngung versehenen Parzellen 6,21 Ctr. Kartoffeln pro Morgen mehr geerntet, als von den ungekalkten Parzellen.

Da die Wirkung der Stickstoffsammler erschöpft war, so mufste eine neue Reihe stickstoffsammelnder Pflanzen im Sommer 1887 eingeschoben werden, welche durchgehends mit 1 Ctr. Thomasschlacke und 3 Ctr. Kainit gedüngt wurden. Als solche Stickstoffsammler wurden ausgewählt für:

Abteilung I, Boretsch (Borago officinalis). Die Litteraturangaben, welche sagen, dafs der Boretsch in einem stickstoffarmen Boden aufserordentlich stickstoffreich werde, trafen für die vorliegenden Verhältnisse nicht zu, der Boretsch blieb trotz des Hackens kümmerlich entwickelt.

Abteilung II, gelbe Lupinen. Auch diese blieben infolge der herrschenden Dürre, trotz zweimaligen Hackens, ziemlich kümmerlich entwickelt.

Abteilung III, weifse Lupinen; dieselben entwickelten sich am besten, wodurch Schirmer's frühere Ansicht, dafs die weifse Lupine für dortige Verhältnisse der sicherste Stickstoffsammler sei, bestätigt wurde.

Abteilung IV, ein Gemisch von weifsen und gelben Lupinen und Serradella. Hiervon entwickelten sich die Serradella und die gelben Lupinen schwach, die weifsen Lupinen dagegen hervorragend besser.

Sämtliche Stickstoffsammler wurden am 20. August in der halben Reife untergepflügt und nach denselben Roggen (85 Pfd. pro Morgen) mit einer Düngung von 2 Ctr. Thomasschlacke und 2 Ctr. Kainit bestellt. Die Ernte fiel folgendermafsen aus:

		Gesamternte Ctr.	Körner Ctr.
Abteilung I,	Parzelle 1	14,70	4,92
(Vorfrucht, Boretsch)	„ 2	12,25	4,27
	„ 3	15,00	5,05
	„ 4	12,60	4,41
	Mittel	13,64	4,66
Abteilung II,	Parzelle 1	18,50	6,59
(Vorfrucht, gelbe Lupinen)	„ 2	16,50	6,11
	„ 3	17,55	6,43
	„ 4	16,96	6,13
	Mittel	17,03	6,32
Abteilung III,	Parzelle 1	21,60	7,75
(Vorfrucht, weifse Lupinen)	„ 2	20,50	7,59
	„ 3	20,20	7,17
	„ 4	18,00	6,33
	Mittel	20,08	7,21
Abteilung IV,	Parzelle 1	17,80	6,54
	„ 2	16,40	6,03
(Vorfrucht, Gemenge von weifsen und gelben Lupinen und Serradella)			
	Mittel	17,10	6,29

Zusammenstellung.

Vorfrucht, Boretsch	13,64	4,66
„ gelbe Lupinen	17,03	6,32
„ weifse „	20,08	7,21
„ Lupinen, Serradella	17,10	6,29

Der Boretsch versagte demnach als Stickstoffsammler vollständig. Dagegen war die Wirkung der eigentlichen Stickstoffsammler eine deutlich in die Augen springende und für die weifse Lupine besonders günstige. Die Mehrernte gegen die Vorfrucht Boretsch betrug:

	Gesamternte Ctr.	Körner pro Morgen Ctr.
bei weifsen Lupinen	6,44	2,55
„ gelben „	3,39	1,66
„ Gemenge von gelben Lupinen und Serradella	3,46	1,63

Auch 1888 zeigte sich wiederum eine Überlegenheit der ungeraden. 1883 zuletzt mit Kalk gedüngten Parzellen, wenn auch in etwas abgeschwächter Weise, wie nachstehende Zahlen lehren:

	mit Kalkdüngung, ungerade Parzellen		ohne Kalkdüngung, gerade Parzellen	
	Gesamternte	Körner	Gesamternte	Körner
Abteilung I	14,70	4,92	12,25	4,27
	15,00	5,05	12,60	4,41
„ II	18,50	6,59	16,50	6,11
	17,55	6.43	16,96	6,13
„ III	21,60	7,75	20,50	7,59
	20,20	7,17	18,00	6,33
„ IV	17,80	6,54	16,40	6,03
Mittel	17,91	6,35	16,17	5,83

Es wurde also auf den Kalkparzellen mehr geerntet:

1,74 Ctr. Gesamternte,
0,52 „ Körner.

Da nun aus den früheren Jahren die Vermutung vorlag, dafs die Stickstoffsammler im zweiten Jahre ihre Wirkung eingebüfst hatten, weil sie wahrscheinlich innerhalb dieser Zeit zersetzt und ihr in Salpetersäure umgewandelter Stickstoff in dem aufserordentlich leichten und durchlässigen Sandboden ausgewaschen war, so wurde unmittelbar nach der Roggenernte weifser Senf auf allen Parzellen angesäet; derselbe zeigte Ende September auf den verschiedenen Abteilungen einen aufserordentlich verschiedenen Stand, so dafs Versuchsansteller durch drei Sachverständige folgende Wertzahlen des Standes feststellen liefs. (1 sehr gut. 5 sehr schlecht.)

	ungerade Kalk-Parzellen	gerade Parzellen ohne Kalk	Mittel
Abteilung I. Boretsch	4	5	4,5
	4	5	
Abteilung II. Gelbe Lupinen	2	3	2,5
	2	3	
Abteilung III. Weifse Lupinen	1	2	2,0
	2	3	
Abteilung IV. Gemenge von Lupinen und Serradella	3	4	3,5
	3	4	
Mittel	2,6	3,6	

Es geht hieraus hervor, dafs der Stand des weifsen Senfes auf der Lupinen-Abteilung bei weitem am besten, auf der Boretsch-Abteilung dagegen am schlechtesten war, entsprechend der stickstoffsammelnden Kraft beider Gewächse, und in Übereinstimmung mit den Versuchen der letzten Jahre zeichneten sich auch wiederum die Kalkparzellen von den nicht gekalkten durch einen, um eine volle Bonitierungsnummer besseren Stand aus.

Im Frühjahr 1889 beabsichtigt Versuchsansteller Kartoffeln ohne Stickstoffdüngung anzubauen und der Erfolg wird lehren, ob die Einschaltung

des weifsen Senfes als eines Stickstofferhalters von Nutzen gewesen ist. Man sollte dasselbe nach den vorläufigen Resultaten erwarten.

Crosne.

Der „Crosne“ oder Knollenziest, eine neue Gemüsepflanze aus China und Japan, von M. Willkomm.[1])

Der Knollenziest, Stachys tuberifera (Naudin), Crosne du Japon, eine chinesisch-japanische Labiate, wurde 1882 zuerst von Paillieux in Crosne in gröfserem Mafsstabe gebaut und hat sich in Frankreich bereits eingebürgert.

Nach Paillieux ist die Pflanze hart, nicht wählerisch im Boden, überhaupt sehr einfach zu kultivieren. Der Knollenziest ist eine ausdauernde Pflanze, deren Wurzelstock zahlreiche Knollen entwickelt, die, wie die Kartoffeln, angeschwollene, fleischig gewordene Rhizomäste vorstellen. Der Geschmack der gekochten Knollen soll sehr angenehm sein.

Es sei auf den Knollenziest zu Anbauversuchen hierdurch aufmerksam gemacht.

Aussaatmenge und Bodenfeuchtigkeit.

Aussaatmenge und Bodenfeuchtigkeit, von Wollny.[2])

Verfasser macht auf die Schäden aufmerksam, die durch fehlerhaftes Bemessen des Aussaatquantums hervorgerufen werden. In der Folge wendet er sich gegen die ungleichmäfsige Verteilung des Saatgutes durch die Breitsaat, da die Pflanzen dort, wo sie eng stehen, dem Boden das Wasser in übermäfsiger Menge entziehen, wodurch sie dann während trockener Witterung Mangel leiden müssen; während sie an den Stellen, wo sie vereinzelt stehen, reichlich mit Wasser versehen sind.

Bei den Reihensaaten ist die Wasseraufnahme aus dem Boden durch die Pflanzen zwar ebenfalls keine gleichmäfsige, doch werden hiervon alle Pflanzen des Feldes in gleicher Weise betroffen und es ist wahrscheinlich, dafs der höhere Wassergehalt des Feldes zwischen den Reihen, vorausgesetzt, dafs deren Entfernung genügend weit von einander gewählt wurde, den Pflanzen während trockener Witterung zu statten kommt.

Hierzu folgender ziffermäfsiger Beleg.

	Reihenentfernung cm	Wassergehalt des Bodens in der Reihe	Wassergehalt des Bodens zwischen der Reihe
Roggen	10	15,12 %	15,67 %
15. Juli 1876	20	16,29 „	17,27 „
	25	16,17 „	18,86 „
Erbsen	20	15,23 „	18,30 „
15. Juli 1876	25	16,59 „	18,69 „
	33,3	18,95 „	20,02 „

Hiernach wird die vollkommenste Ausnutzung des Bodenwassers bei der Dibbelkultur erzielt, bei welcher die Pflanzen nach allen Richtungen gleich weit von einander entfernt stehen. In gleicher Weise wird der ungünstige Einflufs von Trockenperioden in vollkommenerer Weise paralysiert als bei den übrigen Saatverfahren.

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 48.

[2]) Landw. 1889, Nr. 61.

Litteratur.

Salfeld-Lingen: Der Kleebau auf dem Hochmoore unter Mitwirkung von Mikro-Organismen. Landw. Bl. f. Oldenburg, Nr. 25.
Herlinger: Bestimmung der Aussaatmenge eines Kleegrasgemenges. Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 20.
Stanka: Klee oder Kleegras. Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 31.
Nafziger: Zum Anbau von Grassamen. Georg. 1889, Nr. 49.
Wittmack: Hebung des Anbaues von Grassamen. Georg. 1889, Nr. 39.
Sir J. B. Lawes, Bart: Wiesenbau. The history of a field newly laid down to permanent grass. From the journal of the royal agricultural society of England. Vol. XXV. — S. S. Part. 1. London, Spothiswoode & Co.
Ulbricht-Dahme: Anbauversuche mit Topinambur. Mohair und Mais etc. Landbote 1888, Nr. 62.
Leinbau-Musterfeld in Poppelau. Feierabend d. Landw. 1889, Nr. 7.
Leydhecker: Malvenkultur. Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 8.
Mischfutterbau. Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1889, Nr. 33.
Breiholz: Wundklee, Serradella und Lupine. Land- u. forstw. Vereinsbl. Lüneburg. 1889, Nr. 14.
Kultur des Spargels. D. landw. Presse 1889, Nr. 14.
Der Paradiesapfel. Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 14.
Die Ernährung der stickstoffsammelnden Pflanzen. Hann. landw- Ver.-Bl. 1889, Nr. 32.
Die Sonnenblume. Prager landw. Wochenbl. 1889, Nr. 40.
Duhm: Luzernenbau auf sandigem Boden. Landw. 1889, Nr. 74.
Schirmer-Neuhaus: Über die in der neueren Zeit dem Ackerbau zugeführten Futterpflanzen. Prakt. Landw. 1889, Nr. 7.
Neue Gesichtspunkte für die Fruchtfolge. Westpreufs. landw. Mitteil. 1889, No. 11.
K. v. Riepenhausen-Crangen, Duncker & Humblot-Leipzig: Stechginster und seine wirtschaftliche Bedeutung für den Sandboden.
Rambousek: Das Behacken der Gemüsepflanzen. Tiroler landw. Bl. 1889, Nr. 9.
Michael: Über Saatwechsel. Landw. Zeit. Halberstadt u. Wernigerode 1889, Nr. 3.
Rost: Leindotter. Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 17.
Schirmer-Neuhaus: Anbau und diesjährige Ernte der Sandwicke (vicia villosa). Hann. landw. Ver.-Bl. 1889, Nr. 37.
v. Wattmann: Der Lupinenbau und die Bedeutung des Kalis für denselben. Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 28
Braune: Wann soll die Lupine untergepflügt werden und welche Lupine ist die geeignetste? Prakt. Landw. 1889, Nr. 40.
C. Kraus: Beobachtungen über die Kultur des Hopfens im Jahre 1887. Deutscher Hopfenbauverein, X. Ber. München, Theodor Ackermann 1888.
Pflanze und Stickstoff. Prager landw. Wochenbl. 1889, Nr. 51, 52.
Wollny: Über stickstoffsammelnde Pflanzen. Prakt. Landw. 1889, Nr. 37.
Stein: Stechginster (Ulex). Landw. 1889, Nr. 30.
Maresch-Pohrlitz: Kultur der syrischen Seidenpflanze Asclepias cornuti (syriaca). Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 33.
Brümmer-Jena: Doppelernten. Prager landw. Wochenbl. 1889, Nr. 37.
Gabler: Vom Versuchsfelde des Kreisvereins Oletzko. Georg. 1889, Nr. 15 u. 16.
Salfeld-Lingen: Eine weitere Verwertung der Hellriegel'schen Versuche im Betriebe der Hochmoor-Kultur. D. landw. Presse 1889, Nr. 87.
Wilhelm-Graz: Der Anbau der Linse und die Bedingungen seiner Rentabilität. Wiener landw. Zeit. 1889, Nr. 33.
Klinge: Zum Anbau von Futterpflanzen aus der Familie der Hülsenfrüchtler. Balt. landw. Wochenschr. 1889, Nr. 12.
Kirchner: Die Wirkungen des Hackens auf die Feldfrüchte. Nassausche landw. Zeitschr. 1889, Nr. 28.
Kobelt: Veredelte Saatfrucht. Nassausche landw. Zeitschr. 1889, Nr. 7.
Dubor: Soja. Journ. agric. par Baral 1889, Nr. 1050.
E. Baron Campenhausen-Loddiger: Die Verbesserung des Saatkornes. Balt. landw. Wochenschr. XXVII, Nr. 10.

Dalle: Flachsanbauversuche. Expériences sur la culture du lin. Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1044.
Aussaat bei Moorwiesenanlagen. Landw. 1889, Nr. 90.
Hölk-Bucken: Die Bedeutung der Tiefkultur für den Sandboden. Land- u. forstw. Vereinsbl. Lüneburg 1889, Nr. 25.
Über den Anbau von weifsem Senf in der Roggenstoppel. Landw. Centr.-Bl. Posen 1889, Nr. 30.
Galand: Deux maïs remarquables. Journ. agric. par Barral 1889, Nr. 1047.
M. E. Bréal: Expériences sur la culture des légumineuses. Ann. agron. 1889, Tome XV, Nr. 12.
The effect of the rate or distance of planting on the quantity and quality of the maize crop. Annual report of the Connecticut agricultural experiment station for 1889, Part. I. New Haven, Conn. Tuttle, Morehouse & Taylor, printers.
Connecticut grasses. Annual report of the connecticut experiment station for 1888, Part. II. New Haven, Conn. Tuttle, Morehouse & Taylor, printers.
E. Porion et P. Dehérain: Cultures expérimentales de Wardrecques (Pas-de-Calais) et de Blaringham (Nord). Ann. agron. 1889, Tome XV, Nr. 3.
Zur Bekämpfung des Unkrautes. Möser's landw. Umschau 1889, Nr. 16.
Wollny: Das Unkraut und seine Vertilgung. Landw. 1889, Nr. 84 ff.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Chr. Kellermann.

A. Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Reblaus.

Lebensgeschichte.

Dreyfufs fand in den Reblausherden der Ahr neben den bekannten Nymphen mit hellgelbem Gürtel (Mesothorax) solche, denen der Gürtel fehlte. Dieselben zeigen überhaupt keine deutliche Trennung der Thoraxpartieen, sind breit und gleichmäfsig blafs-hellgrün mit kleineren dunklen Warzen und festanliegenden schwarzen Flügelscheiden.

Verfasser vermutet, dafs diese Form einer der nach des Verfassers Ansicht bei der Reblaus sicher vorkommenden Parallelreihen angehöre.[1])

Geographische Verbreitung.

Deutschland.

In der Gemarkung Westum bei Sinzig wurden 3 Reblausherde von etwa $^1/_2$ ha Gesamtgröfse gefunden.[2])

In der Provinz Hessen-Nassau wurde im Jahre 1889 kein einziger Reblausherd aufgefunden.[3])

Schweiz.

Im Kanton Zürich ist die Zahl der verseuchten Gemeinden auf 12 gestiegen. Die bis jetzt im Kanton Zürich durch die Reblaus verursachten Kosten belaufen sich auf 253 497,40 Fr.[4])

Im Kanton Waadt wurden nur an zwei Orten neue Reblausherde von sehr geringer Ausdehnung aufgefunden, nämlich in Bugnaux und Vich;

---

[1]) Biolog. Centralbl. 1889, IX. 376.
[2]) Weinl. 1889, XXI. 460.
[3]) Ibid. 1889, XXI. 460.
[4]) Ibid. 1889, XXI. 268.

dagegen wurden im Kanton Neuenburg viele neue Herde von zum Teil sehr bedeutender Ausdehnung gefunden. Die Weinberge von Cortaillod und Bevaix sind ebenfalls infiziert. [1])

Ungarn.

In Ungarn waren am Schlusse des Jahres 1888 1173 Gemeinden von der Phyloxera infiziert. [2])

Spanien.

In Spanien waren bis 1889 80000 ha Weingärten zerstört. [3])

Südrufsland.

In Südrufsland breitet sich die Reblaus mehr und mehr aus. Neue Herde wurden gefunden in der Stadt Kutais, sowie in mehreren Gegenden des Kreises Scharopanski. Ferner fanden sich Neuinfektionen in der Krim, in Bessarabien und bei Suchum. [4])

Über den Stand der Reblauskrankheit im Auslande berichtet die vom Reichsamte des Innern herausgegebene XI. Denkschrift über die Bekämpfung der Reblauskrankheit. [5])

Der Bericht erstreckt sich über die Jahre 1887 und 1888.

Neue Fundorte.

Neue Fundorte der Reblaus.

In Deutschland: Biebrich. [6]) Honnef, Leubsdorf, Westum bei Sinzig. In Linz selbst und im Ahrthal wurden keine neuen Herde gefunden. [7])

Lothringen: Sey-Chapelles. [8])

In der Schweiz: Kanton Neuburg, Hauterive, Boudry, Colombier. [9])

In Niederösterreich: Trumau. [10]) Wiener Neudorf. [11]) Grofs-Mugl, Maisbierbaum, Roseldorf, Streitdorf, Giefshübel. [12]) Zellerndorf. [13]) Wiener Neudorf. [14]) Salmannsdorf. [15])

In Kärnthen: Marburg, Wurmberg bei Pettau. [16])

In Croatien: [17]) Kralj, Krašić, Ozalj, Petaki, Petrovina, Plješivica, Podorh, Pušča, Rakovpotok, Ribnik, Samobor, Sesvete, Stenjevec, Ober- und Unter-Stubica, St. Anna, Svetice, Vivodina, Zaprešić im Agramer Comitat; Bedrja, Bobovec, Budiušćina, Definić, Gjurmank, Hum, Klanjec, Kraljevec, Krapina, Sv. Križ, Lepoglava, Mače, Novimarov, Petkovak, Plušća, Pregrada, Rieka, Škriljevec, Sela, Sudovec, Krapina-Töplitz, Warasdin-Töplitz, Veliko, Trgovišće, Vinagora, Visoko, Zlatar im Waraschiner Comitat; Beočin, Belegiš, Bežanija, Bukovak, Cerević, Čortanovci, Grgetek, Karlovitz, Kamenica, Krčedin, Ledinci, Alt- und Neu-Pazua, Peterwardein, Slankamen und Semlin im Syrmier Comitat.

In Ungarn: [18]) Szilas-Balnás und Bakony Nana des Comitates Veszprém;

---

[1]) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 421.
[2]) Weinl. 1889, XXI. 243.
[3]) Weinl. 1889, XXI. 243.
[4]) Ibid. 1889, XXI. 437.
[5]) Nach Weinb. u. Weinh. 1889, VII. 338. 374. 404.
[6]) Weinl. 1889, XXI. 353.
[7]) Ibid. 1889, XXI. 448.
[8]) Ibid. 1889, XXI. 328.
[9]) Ibid. 1889, XXI. 448.
[10]) Ibid. 1889, XXI. 292.
[11]) Ibid. 1889, XXI. 340.
[12]) Ibid. 1889, XXI. 424.
[13]) Ibid. 1889, XXI. 557.
[14]) Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. 439.
[15]) Ibid. 1889, XXXIX. 670.
[16]) Weinl. 1889, XXI. 328.
[17]) Ibid. 1889, XXI. 125.
[18]) Ibid. 1889, XXI. 55.

Beregszász-Vég-Ardó des Bereger Comitates; Udvarnok, Czekeháza, Felsö-Kázsmárk, Kápolna, Fáj, Csenyéte, Alsó-Gagy, Felsö-Gagy, Hernád-Szurdok des Comitates Abauj-Torna; Felfalu, Széczény und Kékkö des Neograder Comitates; Hernát-Németi des Zempléner Comitates; Jankovácz des Torontáler Comitates, Csik-Tarksa und Tafs des Pest-Pilis-Solt-Kiskun Comitates; Dévaványa des Comitates Jász-Nagykun-Szolnok; Kálóz und Puszta-Egres des Comitates Fejér; Gyoma des Békéser Comitates; Vamos Ujfalu, Ladmócz, Rátka, Kis-Dobsza und Sóstófalva des Zempléner Comitates; Botos des Torontáler Comitates. Karavukova, Piros, O-Fattuk, Uj-Fattuk und Uj-Verbász des Comitates Bágs-Bodrog; Kuksó und Vérvölgg des Szilágyer Comitates; Töttös des Biharer Comitates; Uj-Gyalla des Comitates Komárom; Moravicza, Német-Sztamora, Izbistye des Temeser Comitates; Vigánt, Talián-Dörögd und Kis-Apáti des Zalaer Comitates; Öcseny und Madocsa des Tolnaer Comitates; Veszprém des Veszprémer Comitates.

Sepse im Baranyavarer Comitat; [1]) Vakony; Arpad, Tenus-St. Andrae; Nikolincze, Heiersdorf, Szokolár, Illadya des Krasso-Szernyer Comitates; Somberek des Mohacser Comitates. Kladowa. [2]) Lugos. [3])

Hertelendifalva, O-Telek, Varasd, Szigmondfalva, Petrovoszelló des Torontaler Comitates; Cyulakeszi, Kävagó-Oers des Zalaer Comitates; Gomba, Szólád, Nyim, Sáyvár, Nemes-Kisfalud, Böhönye, Gadány, Balaton-Keresztur, Balaton-Berény, Szárszó des Somogyer Comitates; Ajnácskö, Alsó-Izuha, Kelemér, Poszba, Pelsöcz und Ragaly des Gömör und Kis-Honter Comitates; Mezö Petri, Felsö-Boldad, Nagy Szokond, Alsó-Homoród, Szinfalu, Páczafalu, Baksa des Szatmárer Comitates; Medgyes, Szàzz-Ivaufalva, Buzd und Muzsma des Nagy-Küküllöer Comitates; Kis-Györ, Nyek, Szirma, Besenyö, Malyinka des Borsoder Comitates; Nicolincze, Heuerdorf, Sokolár, Illada des Krasso-Szörényer Comitates; Békés des Békéser Comitates; Tisza-Oers des Heveser Comitates; Somberek des Baranyaer Comitates. [4])

Kalocsa im Pester Comitat; Kéthely im Somogyer Comitat; [5]) Sümeg, Káptalontóti des Zalaer Comitates; [6]) Endröd, Körös-Ladany, Szént-András des Békéser Comitates; Felsö-Varcza des Szilágyer Comitates; Nagy-Czétény des Nyitraer Comitates; Okány, Sarkad, Er-Tarcsa, Oervend, Elesd, Tenke des Biharer Com.; Kéthely, Gálosfa des Somogyer Comitates; Högyész, Pilis, Alsó-Nyék, Batta des Tolnaer Comitates; Jeselnicza, Román-Pozsezsena, Divics, Belobreszka, Szuska, Radimna, Szerb-Pozsezsena, Börza des Krasso-Szörénger Comitates; Ecshegy, Tényö, Ménfö, Csanakhegi des Györer Comitates; Valdhid, Baráthely des Nagy-Küküllöer Com.; Lovrin, Sándorháza des Torontaler Comitates; Nagy-Sztraczin und Csalár des Nógráder Comitates; Ebedécz und Nagy-Mánya des Bacrser Comitates; Hódságh des Bács-Bodroger Com.; Kis-Peszek, Zalaba des Honter Comitates; Szent-Andras, Merczifalva, Jezvin, Zádorlak, Murány, Rékás, Niczkyfalva, Szilas des Temeser Comitates; Egerágh, Némét-Uerög und Arpád des Baranyaer Comitates; Tisza-Abád des Comitates Jász-Nagykun-Szolnok; Sziget-Monostor, Sziget-Csép, Lóré des Comitates Pest-Pilis-Solt und

---

[1]) Weinl. 1889, XXI. 364.
[2]) Ibid. 1889, XXI. 376.
[3]) Ibid. 1889, XXI. 388.
[4]) Weinl. 1889, XXI. 402.
[5]) Ibid. XXI. 424.
[6]) Ibid. XXI. 459.

Kiskun; Halmaj des Heveser Comitates; Déda des Bereger Comitates; Zsobok, Kelesd, Közép-Füld, Bánffy-Hungad, Kökényes, Nagy-Almás, Magyar-Bikal, Farnas des Kolozser Comitates; Salank des Ogocsaer Comitates.

Sok, Vilov Gazdinovecz, Alsó-Kovil, Felsö-Kovil, Deppot-Szent-Iván, Breptovacz und Bulkess,[1] Hird,[2] Kekesd, Szebeny, Harsany, Gyüd, Nagy-Harsany, Liget, Jagonak, Vasaros-Dombo, Karasz, Bakocza, Szaszvar, Malom, Kis-Nyarad, Csarnota, Deveeser, Zok, Siklos Monyorod, Hidor, Nyomja, Varkony, Vokany, Sepse, Csuza, Mocsolad, Somogy und Vasas des Baranyaer Comtates; Hont, Apor, O-Dombovar, Mucsi, Györe, Tolna, Mözs, Belacs, Kohasd, Möcseny, Szalka, Kis-Dorog, Tabod, Szakcs, Izmeny des Tolnaer Comitates; Szomod, Környe, Tata, Felsö-Galla, Also-Galla, Perbete, Fücz, Jazfalu des Komaromer Comitates; Szent-Agota, Herczegfalva, Csösz des Fejerer Comitates; Sirak, Also-Palajta, Ledeni, Nemethi, Also-Tot-Baka, Felsö-Tereny, Felsö-Tur, Palast, Egeg, Also-Rakoncza, Bori, Csank, Nagy-Kereskeny, Gürki, Felsö-Nyck des Honter Comitates; B.-Gyula, Gyulavari, Mezö-Bereny, B.-Csaba des Bekeser Comitates; Szent-Peter, Ujvar, Zichyfalva des Torontaler Comitates; Nagybanya, Erdöszada des Szatmarer Comitates; Darlacz des Kis-Kükülöer Comitates; Oszlop, Sercz, Kis-Marton des Soproner Comitates; Somaly, Porcz, Malade, Rat, O-Csaholy, Orbo, Galgo, Naprad, Hossczumezö des Szilagyer Comitates; Nagy-Sallo, Fako-Vezekeny, Nogy-Fajkürt, Verebely des Bacser Comitates; Büd-Szent-Mihaly des Szabolcser Comitates; Fülek des Nogradaer Comitates; Tataros, Bakonyszeg, Nagy-Totfalu, Teuke des Biharer Comitates; Litka, Telkibanya des Abanj-Tornaer Comitates; Dund des Arader Comitates; Nyulfalu des Györer Comitates; Pereg des Comitates Pest-Pilis-Sols-Kiskun; Traunau des Temeser Comitates; Nadantelek, Görbesd, Cjusafalva, Kis-Ujfalu, Tugyi, Kabalaspatak des Biharer Comitates; Mezö, Kaszony und Som des Bereger Comitates; Labatlan des Comitates Estergoni.

In Kleinasien: Zwischen Smyrna und Bondjah, Koukloudja.[3])

Bekämpfung.

Deutschland.

Nach der von seiten des Reichsamtes des Innern herausgegebenen 11. Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit, stehen die im Jahre 1888 aufgefundenen Herde gegen die älteren an Zahl und Ausdehnung erheblich zurück.[4])

In der Rheinprovinz begannen die Arbeiten gleichzeitig am rechten und linken Ufer des Rheins am 14. Juni 1888 mit einer Revision der älteren Herde. Lebende Rebläuse wurden nirgends gefunden; die Wurzeln zeigten sich meist vermodert; hier und da auftretende Stockausschläge wurden unter gleichzeitiger Desinfektion gerodet und verbrannt. Die auf dem alten linksrheinischen Herde Nr. 1 neu angelegte Rebpflanzung zeigte ein sehr üppiges Wachstum; eine nachhaltige Beschädigung des Erdreichs durch die Desinfektionsstoffe ist demnach nicht eingetreten.

Auf dem linken Rheinufer wurden 18 neue Herde mit 221 kranken Stöcken in den Gemarkungen Lohrsdorf, Heimersheim, Westum und Sinzig, auf dem rechten Ufer 28 neue Herde mit 246 kranken Stöcken

---

[1]) Weinl. 1889, XXI. 533.
[2]) Ibid. XXI. 593.
[3]) Ibid. XXI. 221.
[4]) Gartenflor. 1889, XXXVIII. 472.

in den Gemarkungen Ockenfels, Leubsdorf, Honnef, Linzhausen und Linz entdeckt.

Viele Beobachtungen, so der Umstand, dafs vielfach mehrere Rebpflanzungen desselben Besitzers verseucht waren, dafs fast alle Infektionen sich in der Nähe von Fufspfaden befanden, dafs ganze Herdgruppen sich von oben nach unten über den ganzen Bergabhang verteilen, lassen auf mechanische Verbreitung durch das Schuhwerk der Passanten, durch Regen und Schnee schliefsen. (Die nämlichen Beobachtungen wurden schon vor Jahren in der Schweiz gemacht. D. Ref). Die ersten Infektionen des Ahrthales haben wahrscheinlich ihren Ursprung von dem durch amerikanische Reben verseuchten Ockenfelser Herde genommen.

In Hessen-Nassau wurde in Wiesbaden eine vereinzelte neue Infektion in der Nähe der im Vorjahre desinfizierten Herde aufgefunden. Aufserdem fanden sich Herde von geringer Ausdehnung in einzelnen Gärten von Biebrich, Mosbach und Wiesbaden.

Preufsen gab im Etatsjahr 1887/88 allein 383 762 M zur Bekämpfung der Reblaus aus, seit dem Auftreten derselben bis Ende 1888 überhaupt 1 512 220 M. Zu dem gleichen Zwecke verwendete Bayern 9015 M, Sachsen 456 481 M, Württemberg 55 569 M, Baden 5722 M, Hessen 6821 M, Rudolstadt 15 703 M, Elsafs-Lothringen 65 631 M, das deutsche Reich bis zum Schlusse des Etatsjahres 1887/88 2 127 180 M.[1])

Ch. Oberlin, Die Desinfektion der Reblausherde in Elsafs-Lothringen.[2])

Im Elsafs wird nach des Verfassers Vorschlag zur Desinfektion der Reblausherde statt Petroleum eine Lösung von Kaliumsulfokarbonat verwendet.

Die verschiedenen Operationen werden in folgender Weise zur Ausführung gebracht:

1. Gleich nach dem Auffinden der Herde: Begiefsen der infizierten Reben mit einer Lösung von 100 g Kaliumsulfokarbonat in 10 l Wasser pro Quadratmeter.

2. Abschneiden und Verbrennen der Reben an Ort und Stelle.

3. Desinfektion mit Schwefelkohlenstoff (300—500 g pro Quadratmeter).

4. Ausgraben und Verbrennen der Wurzeln und Einebnen des Bodens.

5. Überbrausen der ganzen Fläche mit Kaliumsulfokarbonatlösung auf 10 l Wasser pro Quadratmeter.

Ritter, Zur Desinfektion der Reblausherde.[3])

Der Verfasser weist nach, dafs die von Oberlin befürchtete dauernde Schädigung des Bodens durch die Verwendung von Petroleum wenigstens für die rheinischen Bodenverhältnisse nicht zutrifft, dafs dagegen Kaliumsulfokarbonat nur vorübergehend auf die Rebläuse wirkt und das spätere Austreten von Nymphen und Geflügelten aus dem Boden unmöglich verhindern kann, so dafs dem Petroleum entschieden der Vorzug gegeben werden mufs.

[1]) Weinl. 1889, XXI. 472.
[2]) Weinb. u. Weinh. 1889, VII. 65.
[3]) Ibid. 141.

Ungarn.

Die ungarische Regierung erniedrigte den Schwefelkohlenstoffpreis von 22 Fl. auf 15 Fl. für 100 kg.[1])

Schweiz.

Dufour, Neue Mafsregeln gegen die Reblaus im Kanton Waadt.[2])

Im Kanton Waadt werden die Schuhe, Kleider und Werkzeuge der fremden Weinbergarbeiter zur Vernichtung zufällig verschleppter Rebläuse mit Petroleum desinfiziert, ehe den Arbeitern die Erlaubnis erteilt wird, Arbeit in den Weinbergen zu suchen.

In Regensberg und Dielsdorf wurden 88 000 Rebstöcke nach der (geheimgehaltenen) Methode von Keller behandelt.[3])

Die Versuche, bei welchen der Boden auf 50 cm Tiefe desinfiziert wurde, ergaben nicht den gewünschten Erfolg. Keller schlägt nun vor, auf 70 cm Tiefe zu desinfizieren.[4])

Der Wein von Reben, welche nach Keller's Verfahren desinfiziert wurden, wird wegen seines widerwärtigen Geruches und ekelhaften Geschmackes als ungeniefsbar bezeichnet.[5])

Der Bundesrat der Schweiz gestattete unter bestimmten Einschränkungen die Anlage von Samenrebschulen amerikanischer Sorten.[6])

Kapkolonie.

Das preufsische Ministerium für Landwirtschaft veröffentlicht die für die Einfuhr von Pflanzen in die Kapkolonie neuerdings erlassenen Vorschriften.[7])

Rufsland.

Die Einfuhr lebender Pflanzen, Pflanzenteile und Früchte nach Rufsland darf nunmehr auch über das Zollamt Sosnowice erfolgen.[8])

Australien.

Die in Australien wegen der Vernichtung befallener Reben bis 1889 gezahlten Entschädigungen belaufen sich auf 29 916 Pfd.[9])

Import amerikanischer Reben.

La Tour, Einige Bemerkungen zum freien Import amerikanischer Reben.[10])

Der Verfasser warnt vor der Einfuhr amerikanischer Reben aus dem Auslande, da dadurch leicht der Blackrot eingeschleppt werden könne. Dagegen solle man die zur Zeit in Österreich-Ungarn vorhandenen amerikanischen Reben nach Möglichkeit vermehren.

Bewässerung.

Maistre läfst in jeder zweiten Reihe seines Weingartens 80 cm lange, 40 cm breite und 30—35 cm tiefe Löcher ausheben, welche durch Gräben mit einander in Verbindung stehen. Die Löcher werden im Sommer 2- bis 3mal, im Winter 1- bis 2mal allmonatlich mit Wasser gefüllt. Bei Boden von mittlerer Durchlässigkeit soll auf diese Weise die Vermehrung der Rebläuse so in Schranken gehalten werden, dafs die Pflanzungen ertragsfähig bleiben.[11])

---

1) Weinl. 1889, XXI. 557.
2) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 116.
3) Ibid. 418.
4) Ibid. 494.
5) Ibid. 528.
6) Weinl. 1889, XXI. 77.
7) Gartenflor. 1889, XXXVIII. 585.
8) Hann. landw. Ver.-Bl. 1889, XXVIII. 493.
9) Weinl. 1889, XXI. 509.
10) Ibid. 590.
11) Ibid. 303.

Reise-berichte.

K. Koopmann, Bericht über den Besuch einiger Reblaus-Infektionsherde und Versuchsfelder zur Anzucht und Veredlung amerikanischer Reben in Österreich-Ungarn. [1])

Verfasser besuchte die Anlagen von Klosterneuburg, Nufsdorf, Gumboldskirchen, Ofen, Farkasdz, Budafok, Stuhlweifsenburg, Kecskemet. Die Hauptresultate des sehr eingehenden Berichtes sind in einem Rückblicke zusammengefafst, aus welchem das Nachstehende hervorgehoben sei.

Die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Reblaus ist eine viel geringere, als man im allgemeinen annimmt. Am besten widersteht Vitis riparia und ihre starkwüchsigen Varietäten: Baron Perrier, mâle rouge, Martin des Pallières, Pourtalis vrai (Gloire de Montpellier?), aufserdem Solonis (rip. Hybr.) und Jacques (aest. Var.).

Bei guter Kultur ist ferner Erfolg zu erwarten von der Anpflanzung der Riparia-Hybriden: Canada, Elvira, Vialla, der Aestivalis-Hybriden und Varietäten: Cunningham, Herbemont, York-Madeira und der Labrusca-Hybride Black-Eagle.

Weniger Erfolg versprechen: Alvey, Black pearl, Black July, Clinton, Concord, Cornucopia, Cynthiana, Diana, Franklin, Humboldt, Huntingdon, Lindley, Marion, Noah, Rulander, Scuppernong, Taylor, Triumph.

Die amerikanischen Reben stellen fast durchweg höhere Ansprüche an den Boden als unsere edle Vitis vinifera, namentlich verlangen sie ein tiefgründiges und gelockertes Erdreich. Ist diese Bedingung erfüllt, so gedeihen sie auf jeder Bodenart gleichmäfsig gut; Grundwasser verträgt die amerikanische Rebe nicht.

Das Gesagte gilt namentlich von Riparia. Solonis gedeiht am besten auf frischem Boden und hält am längsten auf feuchtem Terrain aus. Jacquez ist von allen Aestivalis-Hybriden die bez. des Bodens am wenigsten anspruchsvolle Rebe; sie gedeiht auch noch auf gut gelockertem, trockenem Kalk- und Mergelboden. Am empfindlichsten auf schlechterem Boden sind die meisten Aestivalis-Varietäten und Hybriden, insbesondere Eumelan, Cunningham, Cynthiana, Herbemont. Rupestris gedeiht nur auf Bodenarten erster Klasse. Cinerea verhält sich den Aestivalis-Hybriden ähnlich.

Die Reblaus vermehrt sich am schnellsten in trockenem und steinigem Boden, sowie in guten Weinbergslagen.

Als Veredlungsunterlagen eignen sich nur die starkwüchsigen Riparia-Varietäten, sowie Solonis und vielleicht noch Vialla.

Von Holzveredlungen gelingen 40 — 45 %, von Krautveredlungen 30—35 %. Der Ausfall beim Versetzen beträgt 40 % und mehr, namentlich wenn nachher trockenes Wetter eintritt.

Krautveredlungen sind den Holzveredlungen vorzuziehen, und zwar ist das Verfahren für die ersteren das einfache Kopulieren. Unter den Holzveredlungen verdient das Sattelpfropfen den Vorzug.

Veredlungen auf festgewurzelter Unterlage sind empfehlenswerter, als solche aus der Hand. Wirklich günstige Resultate werden sich wahrscheinlich nur mit Topfveredlungen unter Glas erzielen lassen.

Vorzeitiges Entfernen von Blättern und Trieben des veredelten Stockes

[1]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 403; Tafel VII, VIII, IX.

ist zu vermeiden; der Schnitt ist nicht bis auf die Veredlungsstelle zurückzuführen.

Während alle zu V. Riparia und labrusca gehörigen Rebsorten leicht aus Steckholz wachsen, ist die Vermehrung von Vitis aestivalis durch Ableger mit Schwierigkeiten verbunden.

Die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff hat zu überraschend günstigen Resultaten geführt. Zwischen je zwei Pflanzen sind 6 bis 8 g Schwefelkohlenstoff einzuspritzen.

Von den direkt produzierenden amerikanischen Reben, welche zum gröſsten Teil als Ersatz für europäische nicht zu gebrauchen sind, kommen nur Jacques, Herbemont und York-Madeira in Betracht.

R. Göthe, Bericht über eine Reise nach Steiermark, Ungarn und Österreich behufs Prüfung der dortigen Reblausverhältnisse.[1]

Verfasser besuchte die Anstalten von San Michele in Südtirol, Marburg in Steiermark, Pzomontor und Farkasdz in Ungarn, Klosterneuburg und Nuſsdorf in Niederösterreich.

Unter den zur Bekämpfung der Reblaus angewendeten Mitteln ist für Ungarn von besonderer Wichtigkeit die Sandkultur. Der Sand muſs, um reblausfrei zu bleiben, mindestens 75 % Quarz enthalten. Die Rebpflanzungen gedeihen in dem feuchten Flugsande der ungarischen Tiefebene vortrefflich. Mit der Bewässerung von Rebpflanzungen soll in der Winzerschule von Ofen der Anfang gemacht werden.

Das Kulturverfahren, d. h. die Bekämpfung der Reblaus mit Hilfe von Schwefelkohlenstoff, wobei man die Rebe in ihrer Ertragsfähigkeit zu erhalten sucht, wird bei Stuhlweiſsenburg in der Weise ausgeführt, daſs man pro Stock 20 g Schwefelkohlenstoff giebt. Bei Farkasdz wird neuerdings statt des von Vermorel konstruierten Verteilungspfahles ein von Horvath erfundener benützt. Es genügt jährlich eine einmalige Behandlung; dieselbe kostet, abgesehen von der auſserdem notwendigen Düngung, 42 M für den preuſsischen Morgen. In hitzigen und trockenen Böden läſst sich der Schwefelkohlenstoff nicht anwenden.

Die zur direkten Weinerzeugung versuchsweise angebauten Sorten amerikanischer Reben lassen sich in folgende Gruppen einteilen:

1. Widerstandsfähig, nicht fuchsend und zeitig genug reifend: Allens Hybrid, Canada?, Herbemont, Irwing.
2. Widerstandsfähig, nicht allzuspät reifend, aber fuchsend: Concord, Noah, Othello, Vialla, York-Madeira.
3. Widerstandsfähig, nicht fuchsend, aber zu spät reifend: Cunningham, Jacques.
4. Nicht fuchsend, zeitig genug reifend, aber von fraglicher Widerstandsfähigkeit: Elsinboro, Senasqua.
5. Nicht widerstandsfähig, nicht fuchsend: Black July, Taylor, Triumph.
6. Nicht widerstandsfähig und zu spät reifend: Cynthiana.
7. Nicht widerstandsfähig und fuchsend: Brand, Clinton, Elvira.
8. Gar nicht widerstandsfähig: Cornucopia, Marian.
9. Allzuschwach wachsend: Rupestris.

---

[1] Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 379.

Zur Veredlung als widerstandsfähige Unterlagen finden sich an verschiedenen Orten angebaut: Vitis Riparia, York-Madeira und Vitis Solonis. Diese Sorten gedeihen gut in reichem, tiefgründigem Boden; in Kreideboden scheint nur V. Solonis fortzukommen, in hitzigem Kalkboden, sowie in flachgründigem, trockenem und steinigem Boden gedeiht gar keine.

Der Verfasser hält es für notwendig, in allen Weinbaudistrikten Versuchspflanzungen anzulegen, während der Referent dies für ein vorläufig unnötiges und der möglichen Verschleppung der Reblaus wegen gefährliches Experiment erachtet.

Schliefslich bespricht der Verfasser die verschiedenen Veredlungsmethoden und zwar die Handveredlungen auf Wurzel- und Blindreben, die Grünveredlungen, die Veredlungen an Ort und Stelle in der Rebschule, die Bepflanzung von Weinbergen mit veredelten Reben, die Veredlungen von im Weinberg ausgepflanzten Reben an Ort und Stelle. Bezüglich der Dauer der Veredlungen ist zu bemerken, dafs nur vollständig angewachsene Exemplare gedeihen, während mangelhaft erwachsene wieder zurückgehen.

Manche europäische Sorten wachsen auf allen amerikanischen Unterlagen schlecht an, wie Welsch-Riesling, während andere, wie Beregi Roszas, Honigler, Furmint, Veltliner, Dinka und Fökös piros auf allen Unterlagen gut gedeihen.

Über die Anwendbarkeit der verschiedenen Bekämpfungsverfahren in Deutschland äufsert sich der Verfasser im wesentlichen dahin, dafs zur Kultur der Reben in Sandboden, sowie zum Bewässern von Rebpflanzungen nur an wenig Örtlichkeiten Gelegenheit sein wird.

Von der Behandlung mit Schwefelkohlenstoff steht fest, dafs sie in Bodenarten von mittlerer Bindigkeit gute Erfolge giebt, während sie in schwerem Boden wirkungslos bleibt und in leichtem Sandboden oder stark kalkhaltigem Erdreich die Rebstöcke beschädigt. Dieses Verfahren wird überall da anwendbar sein, wo die Bodenverhältnisse günstig sind und der Wert der erzielten Produkte die grofsen, sich alljährlich wiederholenden Unkosten lohnend erscheinen läfst.

Die Verwendung der sog. Producteurs directs wird dann anzuraten sein, wenn es gelingt, zeitig genug reifende Sorten aufzufinden, welche zugleich dem deutschen Geschmack zusagende Weine liefern.

Das Veredeln der Reben wird sich überall da einbürgern lassen, wo nicht ein zu magerer, an Kalk überreicher Boden hindernd im Wege steht. Die seither mehrfach zu beobachtende ungenügende Verwachsung kann durch zweckmäfsige Vorkehrungen vermieden werden.

A, Czéh, Über die Bekämpfung der Reblaus in Österreich und Ungarn und die sich hieraus für unsere Verhältnisse ergebenden Folgerungen.[1])

Der Verfasser schildert eingehend die in Österreich-Ungarn zur Bekämpfung der Reblaus ergriffenen Mafsnahmen und kommt zu dem gewifs richtigen Schlusse, dafs man in Deutschland bei dem bisher angewandten Bekämpfungsverfahren beharren solle.

---

[1]) Weinb. u. Weinl. 1889, VII. 161, 179, 195.

Litteratur.

Antrag behufs Mafsnahmen zur Bekämpfung der Reblaus in Hessen. — Weinb. u. Weinl. 1889, VII, S. 358.

A., R.: Neue Resultate im Kampfe wider die Reblaus. — Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. S. 617.

Babo: Veredlung amerikanischer Schnitt- und Wurzelreben aus der Hand. Weinl. 1889, XXI. S. 25, 51.

Babo: Wie hoch stellen sich die Kulturkosten von 1000 Stück amerikanischer Reben zu Veredlungsunterlagen? — Weinl. 1889, XXI. S. 124.

Bel, Jules: Les maladies de la vigne et les meilleures Cépages français et américains. 8⁰. 324 pp. 111 fig. Paris (J. B. Baillière et fils.)

Belle, J.: Die Reblaus in Bulgarien. — Weinl. 1889, XXI. S. 145.

Bericht über die Odessaer Phylloxera-Kommission im Jahre 1888. 8⁰. XII. III. 222 pp. Mit Plänen. Odessa 1889. (Russisch.)

Berichte über den Kampf mit der Phylloxera im Kaukasus im Jahre 1888. 8⁰. 118 pp. Mit einem Plane. Tiflis. 1889. (Russisch.)

Betrachtungen über die Reblaus nach dem gegenwärtigen Stande der Sache. (Sommer 1889.) Herausgeg. vom Rheingauer Verein für Obst-, Wein- und Gartenbau. 2. Aufl. gr. 8. Wiesbaden. — Bechtold & Co. 75 Pf.

Bezugsquelle von amerikanischen Reben neuerer Züchtung in Frankreich. — Weinl. 1889, XXI. S. 604.

Bouvier, F.: Destruction du phylloxéra. — Conservation des vignes françaises par la methode F. Bouvier. 8⁰. 24 pp. Lyon (l'anteur) 1889.

Cavazza: Le viti americane in Italia. — Staz. sperrim. agr. ital. 1889, XVI. S. 176 u. 297.

Clervaux, P. de: Le Phylloxéra, la Vigne américaine et le vignoble de la Loire — Inférieure. 8⁰. 31 pp. Nantes (impr. Mellinet et Co.)

Cotta, J. D.: Travaux de laboratoire. — Extrait du Bulletin officiel du syndicat de défense contre le phylloxéra du département d' Alger. 1889. — 8⁰. 15 pp. Avec fig. Alger 1889.

Colzi, Vinc.: Conferenza sulla fillossera, letta nella sala maggiore del pallazzo municipale la mattina del 29. aprile 1889. 8⁰. 17 pp. Pistoia (fratelli Bracali) 1889.

Danesi: Vigneti fillosserati: esperienze curative. — Agricoltura illustrata. Milano. Anno I. Nr. 1/2.

Deville, J.: Viticulture et horticulture. Notice sur l'anthiphylloxérique Meunier. — 8⁰. 36 pp. Avec fig. Lyon (Bourgeon.)

Die Kosten der Reblausbekämpfung im deutschen Reich. — Weinb. u. Weinl. 1889, VII. S. 312.

Die Berner Konvention und das österreichische Phylloxeragesetz. — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 285.

Dolénc: Der amerikanische Staats-Versuchsweingarten zu Wisel in Steiermark. — Weinl. 1889, XXI. S. 493.

Fitzes-James, Duchesse de: La viticulture franco-américaine. Coulet. Montpellier.

Foëx: Departement du Doubs. Création de pépinières départementales. Rapport sur la réconstitution par les cépages américains des vignes phylloxérées et instructions relatives au traitement du mildiou. — 8⁰. 16 pp. avec fig. Besançon (impr. Millot frères et Comp.)

Franceschini: Come si scopre la fillossera? — Agricoltura illustrata. Milano. Anno I. Nr. 1/2.

Gigli, Leop.: Del carbone antifilosserico. 8⁰. 30 pp. S. Giovanni Valdarno (Grazzoti et C.) 1888.

Göthe, H.: Weinbau trotz Reblaus. Mit 25 meist farbigen Abbildungen. Graz 1890, 25 Kr.

Göthe, H.: Bericht über eine mit Unterstützung des k. k. Ackerbauministeriums zum Studium der Phylloxerafrage im Sommer 1888 unternommene Reise durch Frankreich. Nebst Ratschlägen für richtige Verwendung amerikanischer und veredelter Reben zur Erhaltung des Weinbaues trotz Phylloxera. 8⁰. 46 S. Wien, 1888. Gerold & Co. 1 M.

Guicciardini, Fr.: Contro la fillossera in Toscana: conferenza tenuta in S. Miniato

il 30 settembre 1888. — Comizio agrario del circondario di S. Miniato. 8⁰. 52 pp. S. Miniato (Ristori.)

Gez. Neuheiten von direkt weingebenden Amerikanern. — Weinl. 1889, XXI. S. 3.

Heyden, L. v.: Stand der Reblausfrage auf der linken Rheinseite der Rheinprovinz. — D. entomol. Zeitschr. 1889, Nr. 1, p. 209—211.

C. Keller: Bericht über die im Sommer 1888 in Veyvier bei Annecy (Savoyen) zur Lösung der Phylloxerafrage vorgenommenen Untersuchungen. Landw. Jahrb. der Schweiz. Bd. III.

Kessler, H. F.: Erörterungen über die Reblaus, Phylloxera vastatrix Planchon. — 8⁰. 28 pp. Cassel (F. Kessler.)

Kremla, H.: Die amerikanischen Reben und der Boden. — Weinl. 1889, XXI. S. 193.

Larcher: La défense des vignes en Bourgogne contre le phylloxéra. — Vigne franç. Nr. 2, 27—31.

Mathieu, H.: Note sur le phylloxéra et autres maladies de la vigne dans la commune de Labergement-les-Seurre, Côte d' Or. — 8⁰. 36 pp. Lille (impr. Danel.)

na: Die Reblausbekämpfung im südwestlichen Rufsland. — Weinl. 1889. XXI. S. 4.

v. Nagy: Die Schwefelkohlenstoffbehandlung in Burgund. — Weinl. 1889, XXI. S. 351.

Nefsler, Weber und Barth: Kreosot kein Mittel gegen die Reblaus. — Weinl. u. Weinb. 1889, VII. S. 73.

Oberlin, Em.: Desinfektion der Reblausherde. — Weinl. u. Weinb. 1889, VII. S. 200.

Pretis-Cagnodo: Bericht über die im Auftrage des k. k. Ackerbauministeriums nach Frankreich unternommene Reise zur Information über den Stand der Kultur der amerikanischen Reben. — Frick, Wien. — Ref. Weinl. 1889, XXI. S. 542.

Prost, A.: Disparition des phylloxéras gros et petits. Destruction de tous les parasites qui s' infiltrent au végétal pour passer à l'animal. 8⁰. 115 pp. Lyon.

Prüfung eines Sandes für widerstehende Weinpflanzungen. — Weinl. 1889, XXI. S. 147.

Ráthay, E.: Das Auftreten der Gallenlaus im Versuchsweingarten zu Klosterneuburg im Jahre 1887. — Sep.-Abdr. a. d. Verh. der k. k. zool. bot. Gesellsch. in Wien, Jahrg. 1889. Mit 2 Farbendrucktafeln und 1 Zinkographie.

Ráthay, E.: Auffindung der Gallenlaus in Kroatien. — Weinl. 1889, XXI. S. 352.

Ráthay, E.: Die Blattgallen der Reben. — Weinl. 1889, XXI. S. 15.

Ritter, C.: Die Entwickelungsgeschichte der Reblaus, deren Verbreitung und Bekämpfung. 8⁰. 62 pp. Mit Illustr. Neuwied. (Louis Heuser.)

Roy, Alex: Reconstitution du vignoble. — Journ. agric. par Barral 1889, XXIV. S. 453.

Sagnier, Henry: La reconstitution du vignoble français. 8⁰. 19 pp. Paris (Chaix).

Sahut, Fel.: Le viti americane, loro inuesto e potatura. Traduzione italiana, incoraggiata dal ministero d'agricoltura, e fatta sulla terza edizione francese, con molte note ed applicazioni alla viticoltura italiana ed un'appendice di Edoardo Ottavi. 8⁰. VI, 461 pp. Cassale Monferrato (Carlo Cassone).

Salve, E. de: Du phylloxéra et de la viticulture dans les Basses-Alpes. — 8⁰. 7 pp. Digne.

Sardriac, L. de: Notes sur la submersion des vignes. — Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 222.

Sauvaire, G.: La reconstitution des vignobles français. — Rev. scient. Tome 43, Nr. 14, 432.

Sp., G.: Phylloxera, eine Stimme aus Ungarn. — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 115.

Thümen, N. v.: Was müfste angesichts der immer brennender werdenden Reblausfrage gethan werden? — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 497.

Thümen, N. v.: Warum müssen die direkt tragenden amerikanischen und die auf amerikanischen Wurzeln stehenden europäischen Reben in gröfseren Formen erzogen werden, als unsere Viniferastöcke? — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 44.

Thümen, N. v.: Die Behandlung der veredelten Reben in der Rebschule. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. S. 277.

Thümen, N. v.: Einige noch wenig bekannte Unterlagsreben. 1889, Weinl. XXI. S. 398.

Thümen, N. Freiherr v.: Die wichtigsten der direkt tragenden amerikanischen Reben,

nebst einer kurzen Anweisung für ihre Kultur. — Sep.-Abdr. aus Arch. Landw. Bd. X. 8⁰. 56 pp. Wien (Gerold's Sohn in Comm.)

Tiorito Rosario: Il congresso antifillosserico siciliano (20—26 maggio 1888): cenni e ricordi dei viticultori siculi. — 8⁰. 24 pp. Palermo (Tipogr. Virzi) 1889.

Veith, A.: Ausbreitung der Phylloxera in den Vereinigten Staaten. — Weinl. 1889, XXI. S. 74.

Wangenheim, N. v.: Über den Stand der Kultur der amerikanischen Reben und die Frage der Rebenveredlung in Frankreich. — Weinl. u. Weinb. 1889, VII. S. 508.

Was hat bisnun der Staat in Österreich zur Bekämpfung der Reblaus gethan? — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 393.

II. Die übrigen schädlichen Tiere.

Nematoden.

Rüben-nematoden.

J. Kühn, Bekämpfung der Rübennematoden. Ein Vortrag.[1]) Der Vortragende bespricht die von ihm früher bereits auf Grund seiner Untersuchungen empfohlenen Vertilgungsmethoden, welche in der Anwendung von Fangpflanzen gipfeln. In dieser Beziehung enthält der Vortrag nichts wesentlich Neues.

Kühn hatte früher vorgeschlagen, als Zwischenfrucht Gerste zu bauen; da aber durch die Gerste und die darin vorkommenden Hederichpflanzen den Nematoden Vorschub geleistet wurde, so wandte er mit gutem Erfolg Hanf an, wobei derselbe als Spinnhanf gebaut wurde. Der Hanf wird so spät gesät, dafs vor seinem Anbau eine Frühjahrsfangpflanzensaat zerstört werden kann.

Es ist darauf aufmerksam zu machen, dafs durch die Fangpflanzen die Nematoden nur dann vermindert werden, wenn sie im geeigneten Stadium zerstört werden. Die Verwendung des für den vorliegenden Zweck besonders eingerichteten Grubbers, sowie des Schälselches darf nicht unterlassen werden.

Girard hatte mitgeteilt, dafs sowohl die ausgebildeten Nematoden, als deren Eier den Darm der Tiere unbeschädigt passieren. Der Vortragende erklärt dies für ausgeschlossen und vermutet, dafs Girard jene Nematodenformen beobachtete, welche im Darm des Schafes und Rindes schmarotzen. Strubell glaubt schliefsen zu dürfen, dafs die Larven in humusreicher Erde auch ohne Pflanzen sich zum geschlechtlichen Tiere entwickeln können. Der Vortragende konnte dagegen bei seinen umfassenden Untersuchungen nie eine Neubildung von Eiern und Embryonen beobachten, selbst wenn er mit massenhaft eingewanderten Larven besetzte Wurzeln von Fangpflanzen in reichster Menge in den Boden brachte.

Solche Larven, welche eben erst in die Wurzeln eingewandert waren, behielten ihre Form bei, nie aber war eine Weiterentwickelung zu konstatieren. Larven, bei welchen die Anschwellung begonnen hatte, starben nach anfänglicher Weiterentwickelung am 10. Tage ab. Jene Larven, welche das äufserste Stadium der Ausbildung erlangt hatten, in welchem die Zerstörung der Fangpflanzen schleunigst erfolgen mufs, verhielten sich je nach dem Geschlecht abweichend. Die männlichen Larven bildeten sich vollkommen aus, während die weiblichen vor der Befruchtung zu Grunde gingen.

Aus diesem Verhalten der Tiere geht hervor, dafs unter allen Umständen für das möglichst rasche Absterben der Wurzeln Sorge getragen werden mufs.

[1]) Österr. Rübenzuckerzeit. u. Landw. 1889, XVIII.

Der Verein für Rübenzuckerindustrie im Deutschen Reiche bewilligte weitere Versuche in der Nematodenfrage — angestellt von Kühn-Halle — auf 6 Jahre je 4000 M; das landw. Ministerium in Preufsen gewährte für den gleichen Zweck vorläufig 1500 M.[1])

M. Hollrung, Jahresbericht der Versuchsstation für Nematodenvertilgung 1889.

Die warme Witterung im Monat Mai begünstigte die Entwickelung der Nematoden, so dafs bereits im Beginn des Juni die erste Generation vollständig entwickelt war. Die kühlere Witterung im weiteren Verlaufe des Jahres that der ungezügelten Vermehrung etwas Einhalt; trotzdem gelangten bis zur Ernte noch zwei weitere Generationen zur vollständigen Ausbildung.

Die sichere Wirkung der Fangpflanzen wird vielfach durch kleine Versehen vereitelt.

Jordan-Wolmirsleben teilt mit, dafs die Färbung der Tierchen mit Jodjodkalium bei der mikroskopischen Untersuchung der Fangpflanzen wesentliche Dienste leistet, so dafs es jetzt leichter als früher möglich ist, den richtigen Zeitpunkt für die Vertilgung der Nematoden zu bestimmen. Bei der Probenahme ist hauptsächlich auf kümmerliche Pflanzen zu achten, da diese meist reicher an Nematoden sind, als die besser entwickelten.

Die Sommer-Rübsensaat ist so eng als thunlich, eventuell sogar kreuzweise zu drillen. Der Same mufs vorher auf seine Keimfähigkeit, welche nicht unter 90 $^0/_0$ betragen soll, geprüft werden. Bei der Probenahme müssen die Pflanzen vorsichtig herausgestochen und durch einen schwachen Wasserstrahl von der anhaftenden Erde befreit werden.

Zur Zerstörung der Fangpflanzen eignet sich am besten die Smith-sche Hacke, weniger gut die Maschinenhacke, ganz zu verwerfen ist der Gebrauch des Gänsefufses. Zur Durchwühlung der Ackerkrume, wodurch die Zerstörung der Fangpflanzen erst vervollständigt wird, ist der Kühn'sche Grubber anzuwenden. Beim Neupflügen ist die Anwendung des Scharselchs niemals zu unterlassen.

Die reine Fangpflanzenbrache erstreckte sich im Verlaufe des Jahres 1889 über 250 Morgen, während die vereinzelten oder nach der Ernte vorgenommenen Fangpflanzensaaten 1120 Morgen umfafsten.

Neben Sommerrübsen wurde auch Hanf auf nematodenhaltigem Lande angebaut.

Der Schlufs des Berichtes besteht aus einem Referat über die übrigen im Jahre 1889 gemachten Vorschläge zur Bekämpfung der Rübennematoden, welche aber meistens wenig Erfolg versprechen. Über das von einigen Landwirten vorgeschlagene Mittel, die Zwiebel, welche keine Nematoden beherbergen soll, anzubauen, sowie über die Verwendung von Kochsalz spricht sich der Bericht aus nach des Referenten Ansicht anfechtbaren theoretischen Erwägungen ungünstig aus. Es wäre doch angezeigt, wenn die Versuchsstation auch diese Mittel praktisch zu erproben Gelegenheit nehmen würde.

Ein beachtenswerter Vorschlag geht dahin, zwischen die Rüben Sommerrübsen zu säen und es so einzurichten, dafs die Rübsen zerstört werden müssen, wenn die Rüben zum erstenmale gehackt werden. Thatsächlich werden die Rübsen auch bei Gegenwart der Rüben von den Nematoden angenommen.

---

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI. 328.

Da rübenmüde Äcker, wenn sie in die Hände von kleinen Besitzern gegeben wurden, sich überraschend schnell erholten, so empfiehlt Jordan das von diesen Leuten angewandte flache Pflügen zur Abschwächung der Wirkung der Nematoden.

Schliefslich werden die übrigen Rübenfeinde hauptsächlich aus der Klasse der Insekten besprochen.

Acarinen.

Phytoptus vitis.

G. Cuboni, Über die Erinose der Trauben.[1])

Das Auftreten der Erinose an den Trauben war bisher nur von Löw bei Wien und von Cavazza bei Alba beobachtet worden. Zwei Fälle wurden im Jahre 1889 an der kgl. Station für Pflanzenkrankheiten bei Rom beobachtet.

Der Verfasser schildert eingehend das Aussehen der befallenen Trauben. In dem Traubenerineum fand sich Phytoptus vitis in grofser Zahl. Die von der Krankheit ergriffenen Blütchen werden in ihrer Entwickelung aufgehalten und abortieren.

Ein in seiner Ausbildung von dem vorgenannten abweichendes Erineum fand Passerini an Trauben bei Parma. Dasselbe veranlafst eine von dem Verfasser genauer beschriebene Metamorphose der Blütenteile. Es ist noch festzustellen, ob dieses Erineum ebenfalls durch Phytoptus vitis oder, was wahrscheinlicher ist, durch eine andere Phytoptusart hervorgebracht wird.

Die Blütenstände werden nur dann von Phytoptus befallen, wenn das Laub vollständig von der Erinose ergriffen ist.

Insekten.

Rhynchoten.

Biologie von Chermes.

Zur Biologie der Gattung Chermes veröffentlichen L. Dreyfus, Cholodkovsky und Blochmann eine Reihe von hochinteressanten Mitteilungen.[2])

Die Fesstellung des Lebenszyklus der Phylloxeriden, zu welchen Chermes zu rechnen ist, bietet ganz aufserordentliche Schwierigkeiten dar; es ist daher noch vieles kontrovers. Wer sich genauer informieren will, mufs auf die Originalarbeiten verwiesen werden. Hier sei nur das Allerwesentlichste, namentlich aus den Arbeiten von Dreyfus, hervorgehoben. Blochmann konstatierte das Vorkommen männlicher Tiere bei Chermes abietis. Er stellte auf Grund der von ihm beobachteten Thatsachen einen

---

[1]) Nuovo giorn. bot. ital. 1889. XXI. 143.

[2]) Dreyfus, Über neue Beobachtungen bei den Gattungen Chermes u. Phylloxera. Tagb. d. 61. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte. Wissensch. T. Köln 1889, 50. — Neue Beobachtungen bei den Gattungen Chermes u Phylloxera. Zool. Anz. 1889. XII. 65. 91. Nachtr. z. Mitteil. über Chermes. Ibid. 1889. XII. 223. — Zur Biologie der Gattung Chermes, Hartig. Ibid. 293.

Cholodkovsky, Noch einiges zur Biologie der Gattung Chermes. Ibid. 60. Weiteres zur Kenntnis der Chermesarten. Ibid. 218. Neue Mitteilungen zur Lebensgeschichte der Gattung Chermes, S. 387. — Zacharias, Zur Fortpflanzung der Rindenläuse. Ref. über die vorgenannten Arbeiten. Biol. Centralbl. 1889. IX. 312. — Blochmann, Über die regelmäfsigen Wanderungen der Blattläuse, speziell über den Generationszyklus von Chermes abietis. L. Biol. Centralbl. 1889. IX. 271. — Dreyfus, Wanderungen der Blattläuse. Ibid. 363. — Fr. Löw, Zur Biologie der gallenerzeugenden Chermes-Arten. Zool. Anz. 1889. XII. 290.

Entwickelungszyklus für Chermes auf. Dreyfus konstatierte vor allem die merkwürdige Thatsache, dafs aus Eiern einer und derselben Mutter verschiedene Tiere hervorgehen, welche gleichzeitig einen ganz verschiedenen Entwickelungsgang durchmachen. Auf diese Weise entstehen parallele Entwickelungsreihen, durch welche der Lebenszyklus der Fichtenlaus sich zu einem sehr komplizierten gestaltet.

Nach Dreyfus umfafst die Chermes-Entwickelung 2 Jahre und geht, wie folgt, vor sich:

Die I. Generation sitzt als überwinternder Abietis am Knospenhalse der Fichte und legt da Eier ab.

Die II. Generation entwickelt sich in der Fichtengalle zum geflügelten Abietis, der im August ausfliegt. Ein Teil dieser Generation wandert auf die Lärche aus und legt als Laricis Eier auf die Lärchennadeln.

Aus diesen geht die III. Generation hervor. Diese überwintert als Laricis unter der Rinde und in den Ritzen der Lärche. Aus ihren Eiern kommt Ende April des zweiten Jahres die IV. Generation, die gelben glatten Laricis, welche Ende Mai ausfliegen und zum gröfsten Teil auf die Fichte zurückwandern, wo sie als obtecus Eier legen, aus denen die V. Generation, die zweigeschlechtige, auskriecht. Aus den nun befruchteten Eiern derselben entwickelt sich langsam vom Juli bis September das überwinternde Tier, die Stammmutter des nächsten Jahres, welche dann als I. Generation den Zyklus wieder von neuem beginnt.

Dieser Anschauung von Dreyfus nähert sich später auch Blochmann. Bezüglich der streng parthenogenetischen Generationen der II. Parallelreihe, welche aus der oben erwähnten II. Generation hervorgegangen sind, ohne die Fichte zu verlassen, hegt Dreyfus die Anschauung, dafs sie sich mehrere Jahre wiederholen müssen, bevor wieder die I. Serie, in welcher die Geschlechtstiere erscheinen, an die Reihe kommt. Ob der Turnus ein regelmäfsiger ist, oder ob er durch äufsere Bedingungen beeinflufst werden kann, ist noch unentschieden.

Blochmann hat von der Ansicht ausgehend, dafs die Wanderung von der Fichte zur Lärche notwendig sei, das Pflanzen von Lärchen in der Nähe von Fichten verpönt. Dreyfus weist darauf hin, dafs wenn die Spezies vermöge ihrer parthenogenetischen Parallelreihe sich ebensogut auf der Fichte erhalten kann, das Ausrotten der Lärchen keinen Nutzen hat. Beobachtungen des Ref. an einer etwa 12jährigen Fichtenpflanzung, in welcher einzelne Bäume seit Jahren stark von Chermes befallen, während andere unmittelbar daneben stehende gesund sind, lassen die Ansicht von Dreyfus dafs Chermes auch ohne auf die Lärche überzugehen fortbestehen kann, als die richtige erscheinen. Immerhin wird die Verbreitung des Übels durch die Anwesenheit von Lärchen begünstigt werden.

Cholodkovsky berichtet über Wanderung von Chermes auf die Zirbelkiefer. Löw macht darauf aufmerksam, dafs in Lappland wohl Fichten und Föhren, aber keine Lärchen vorkommen. Cholodkovsky hält es für wahrscheinlich, dafs Chermes coccineus, viridis, laricis und obtecus sämtlich nur verschiedene Formen einer Art seien, welche man zweckmäfsig als Chermes coniferarum bezeichnen könne. Blochmann widerspricht, während Dreyfus die Überzeugung hat, dafs wenigstens ein Zusammenhang zwischen den auf der Fichte und der Kiefer lebenden Formen existiert.

Schizoneura Canigera.

Hesse, Bekämpfung der Blutlaus.[1])

Der Verfasser veröffentlicht im Auftrage der kgl. Regierung des Bezirkes Hessen-Cassel eine Anweisung zur Vertilgung der Blutlaus durch das Eisenbütteler Sapokarbol Nr. 3. Die Bäume, welche im Vorjahre von der Blutlaus befallen waren, werden von Flechten, Moosen, Borketeilen und dürr gewordenen Ästen vorsichtig befreit. Die Abfälle sind zu verbrennen. Darauf werden alle stärkeren Holzteile wiederholt mit einer scharfen in Sapokarbol (2 Efslöffel Sapokarbol auf einen Liter Wasser) getauchten Bürste so abgerieben, dafs alle Rindenstellen gründlich benetzt werden. Die Bäume sind von 8 zu 8 Tagen zu besichtigen. Wenn sich irgendwo die Blutlaus bemerklich macht, so müssen nicht nur die betreffenden Stellen, sondern alle Holzteile der infizierten, sowie der benachbarten Bäume mit Sapokarbol behandelt werden. 100 Kilo Sapokarbol Nr. 3, kosten ab Fabrik zu Eisenbüttel in Braunschweig 50 M.

Kefsler, Zur Bekämpfung der Blutlaus.[2])

Das Abkratzen des ganzen Baumes ist unnötig. Es genügt, die Wundstellen zweimal während der ersten Frühjahrszeit mit Wasser auszubürsten.

Coccus corni.

Zur Bekämpfung von Coccus corni Bouché an Stachelbeersträuchern empfiehlt sich das Abbürsten mit Tabakabkochung.[3])

Kaffeelaus.

E. C. Cotes, Kerosin-Emulsion als Mittel gegen die Kaffeelaus (Coccus Adonidum.[4])

Eine Mischung von 2 Teilen Kerosin und einem Teil Seifenauflösung ($^1/_4$ bis 1 Pfd. Seife in 10 Pfd. Wasser) hat sich zur Bekämpfung der Kaffeelaus bewährt.

Die Mischung wird bei 45° heftig geschüttelt oder mit einem Besen umgerührt; sie wird in Form eines feinen Sprühregens auf die Pflanzen gebracht.

Aelia cognata.

A. Pomel, Über die Zerstörungen, welche durch eine Hemiptere der Gattung Aelia an den algerischen Cerealien verübt wurden.[5])

Ein der Aelia acuminata nahestehendes Insekt von 11 mm Länge sucht die Weizenkörner heim. Eine von dem Insekt befallene Ähre enthielt nur 41 Körner statt 57 und diese 41 Körner wogen nur halb soviel als gesunde Körner. Ein Hektoliter beschädigtes Getreide wiegt nur 53 kg, während ein Hektoliter gesundes Getreide 80 kg wiegt. Die angegriffenen Körner sind stets schlecht ausgebildet, jedoch ist meist der Embryo erhalten, während das Endosperm gröfstenteils fehlt. Die beschädigten Körner keimen zwar grofsenteils, allein sie liefern meist nur sehr schwächliche Keimpflanzen.

Pentatoma viridula.

A. Laboulbène, Notiz über die Zerstörungen, welche an den Maiskolben durch eine Hemiptere (Pentatoma viridula L.) hervorgerufen werden.[6])

Der Verfasser giebt zunächst eine eingehende Beschreibung der Larve, sowie des vollkommenen Insektes.

---

[1]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, XI. 230.
[2]) Ibid. 1889, XI. 313, 323.
[3]) Gartonflor. 1889, XXXVIII. S. 503.
[4]) Ibid. 499.
[5]) Compt. rend. 1889, CVIII. S. 575.
[6]) Ibid. 131.

Die befallenen Kolben bleiben kurz, oder sind verkrümmt. An der Spitze fehlen gewöhnlich die Körner; mitunter fehlen ganze Längsreihen. Der Ertrag wird dadurch sehr beeinträchtigt. Lafaury teilt dem Verfasser mit, dafs die Insekten in der Weise vorgehen, dafs sie mit ihrem langen Rüssel die Hüllen des Kolbens durchbohren und die noch milchigen Körner aussaugen.

Das von Pomel erwähnte der Aelia acuminata nahestehende Insekt wurde bereits von Fieber unter dem Namen Aelia cognata beschrieben.

Die von Bonafous [1]) erwähnte „Fliege", welche in Spanien zugleich dem Mais und dem Getreide schadet, ist wahrscheinlich auch eine Aelia.

W. Kobelt, Ein Feind im Anzuge. [2])

Blissus leucopterus.

Der Verfasser schildert die in Nordamerika von Canada bis in den äufsersten Süden an den verschiedenen Getreidearten grofsen Schaden anrichtende Wanze, Blissus leucopterus Say.

F. v. T., Als Schädiger der Fuchsien tritt neuerdings eine Wanze, Lygus pratensis Lin., auf. [3])

Lygus pratensis.

Lepidopteren.

F. v. T., In den Berliner Gemüsegärten tritt neuerdings als Schädling des Porré eine Motte, Aerolepia assectella Zell. auf, deren weifsliche Räupchen sich im Herzen der Pflanze aufhalten und letztere dadurch völlig vernichten. [4])

Aerolepia assectella.

Im Südwesten des Kreises Ratibor richteten die Wintersaateule (Agrotis segetum) und die rindenfarbige Ackereule (Agrotis corticea) grofsen Schaden auf Rübenfeldern an. [5])

Agrotis segetum und corticea.

Altum, Zur Lebensweise und Vertilgung des Kiefernspinners. [6])

Gastropacha pini.

Eine Degeneration der in der freien Natur lebenden Insekten kommt nicht vor, vielmehr ist eine Verminderung ihrer Zahl nur durch äufsere Einwirkungen, wie Witterungsverhältnisse, pflanzliche und tierische Feinde zu erwarten.

Im Jahre 1887 zeigten die überwinterten Räupchen grofsenteils eine abnorm geringe Gröfse. Es rührt dies daher, dafs im Jahre 1887 die Falter 14 Tage nach ihrer gewöhnlichen Flugzeit erst gegen Juli erschienen. Überdies wurde das Herbstleben der Räupchen durch das bei Beginn des letzten Septemberdrittels eintretende rauhe Wetter abgekürzt.

Neben den sehr kleinen Räupchen überwinterten abnorm grofse, welche nur Nachkommen von bereits 1886 zurückgebliebenen Stücken sein können.

Die vorstehend besprochenen Erscheinungen veranlassen den Verfasser, zwei praktisch wichtigen Fragen näher zu treten:

1. Kann jedes gesunde Stadium des Spinners wohlbehalten überwintern und sich nach der Winterruhe gesund weiter entwickeln? und

[1]) Hist. nat. et agricole du Mais in folio avec Planches p. 112, Paris 1836.
[2]) Nassau'sche. landw. Zeitschr. 1889, LXXI. 134.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 401.
[4]) Ibid. 401.
[5]) Landw., 1889, XXV. 347.
[6]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 39.

2. läfst sich aus den diesjährigen Erscheinungen eine Prognose für die Spinnergefahr im nächsten Jahre 1889 gewinnen?

Die Erfahrung hat gelehrt, dafs grofse und kleine Raupen unterschiedslos überwinterungsfähig sind. Im Winter 1870/71 überwinterten Räupchen vor der ersten Häutung, dieselben gingen aber im Mai wahrscheinlich infolge nächtlicher Kälte, gegen die sie, weil sie gerade vor der Häutung standen, empfindlich waren, zu Grunde.

Für das Jahr 1888 tritt bei der grofsen Masse der Raupen eine noch gröfsere Verspätung ein, so dafs für 1889 eine ernste Gefahr durch den Kiefernspinner nicht zu befürchten steht. Thatsächlich gelangten, wie der Verfasser in einer Nachschrift bemerkt, die kleinen Räupchen nur zum geringen Teil auf den Boden; sie scheinen gröfstenteils verschwunden zu sein und haben jedenfalls keine wirtschaftliche Bedeutung mehr. Die von den im August ausgeschlüpften Faltern gelegten Eier gelangten gröfstenteils gar nicht mehr zur Entwickelung, sondern gingen zu Grunde.

Von Wichtigkeit ist noch der Umstand, dafs die Raupen, welche einmal mit dem Klebgürtel in Berühung gekommen sind, nicht zum Frafs auf den Kiefernunterwuchs übergingen, so dafs also eine Beseitigung des letzteren keineswegs notwendig ist. Wichtige Mundwerkzeuge, als Fühler, Palpen, Haarspitzen der Raupe kommen nämlich bei jedem Versuche, den Leimring zu übersteigen, mit dem Leim in Berührung und verlieren so ihre Fähigkeit, als fein empfindende, die Raupe dirigierende Organe zu dienen.

Zur Herstellung der Leimringe eignet sich der Raupenleim von Schindler und Mützell, Stettin, und der von L. Polborn, Berlin, S. Kohlenufer 1—3.

Der Leim wird mit einem 5 cm breiten Spatel auf die gerötete Stelle aufgetragen und mit einem ebenfalls 5 cm breiten Glättholze glatt gestrichen. Letzteres hat stark abgeschrägte Seitenbrettchen, deren unterer Rand um 5 mm die Vorderkante der Schaufel überragt, so dafs der Leimring 5 cm breit und 5 mm dick wird.

Muhl, Die grofse Kiefernraupe (Gastropacha pini) in der Main-Rhein-Ebene. [1])

Der Verfasser bespricht das Auftreten der Kiefernraupe vom Sommer 1887 bis zum Februar 1889 und die gegen dieselbe ergriffenen Mafsregeln in den Forst-Bezirken Grofs-Gerau, Darmstadt und Lorsch.

Unter den überwinterten Raupen fanden sich nicht gerade selten 5—7 und mehr Centimeter lange Raupen, welche von Faltern abstammten, die im Jahre 1886 spät auskamen, und deren Eier daher überwinterten.

Die Leimringe, welche vielfach allerdings nicht früh genug angelegt wurden, erwiesen sich als ein unfehlbares Palliativ- und zugleich als ein vorzügliches Vertilgungsmittel.

Fanggräben erwiesen sich als geeignet, die Einwanderung von Raupen in jüngere, raupenfreie Bestände zu verhüten. Da bei feuchter Witterung die Grabenwände von den Raupen immerhin überwunden werden dürften, so verdient Wilbrand's Vorschlag, entrindete aneinandergestofsene und auf der Oberseite mit einem 5 cm breiten Leimstrich versehenen Derbstangen zur Abwehr zu verwenden, Beachtung.

Im Jahre 1887 dauerte der Frafs bis Mitte November. Viele Raupen

---

[1]) Allgem. Forst- u. Jagd-Zeit. 1889, LV. 185.

überwinterten in den Borkenrissen. In kahl gerechten Privatwaldungen überwinterten die Raupen im lockeren Sande bis zu 20 Stück bei einander.

Sowohl der von Schindler und Mützell in Stettin (100 kg à 14,50 M) als der von L. Polborn in Berlin (100 kg à 15,50 M) bezogene Raupenleim haben sich vorzüglich bewährt.

Zum Röten eignet sich das gerade ebenso, wie das gebogene Schnitzmesser. Das Auftragen des Leimes geschieht am besten mittelst eines hölzernen, etwa 4 cm breiten Spatels. Von einem zweiten Arbeiter wird dann der Ring mittelst eines mit nach unten angeschrägten Wangen versehenen Holzschäufelchens auf 4—5 cm Dicke glatt gestrichen, verbreitert und abgekantet.

In den Voranschlägen des Jahres 1889 wurde für das Mittel aller Bestockungsgrade ein Leimverbrauch von 70 kg und ein Gesamtkostenbetrag von 30 M pro Jahr auf Grund der vorausgegangenen Erfahrungen eingestellt.

In der Dübener Heide bei Bitterfeld trat der Kiefernspinner in grofsen Mengen auf.[1])

Fürst, Drohende Insektenbeschädigungen im Jahre 1889.[2])

Der Verfasser bespricht das massenhafte Auftreten von Gastropacha pini in den Föhrenwaldungen der Oberförsterei Eberstadt, der Forstämter Grofsostheim und Wasserlos, im Hauptsmoor bei Bamberg, im Nürnberger Reichswald, im Waldbaurevier Viernheim.

In den Waldungen des Freiherrn v. Waitz waren die Raupen teilweise in ihren Winterlagern aufgesucht und gesammelt worden. Zur Probe wurden im Frühling je 3 Stangen aus einem abgesuchten Bestand und aus einem unmittelbar anstofsenden nicht abgesuchten geschüttelt. Es fielen in dem ersten Falle 10, in dem zweiten 53 Räupchen herab; so dafs also das Absuchen einen wesentlichen Erfolg gehabt zu haben scheint.

Liparis dispar trat in der Aschaffenburger Gegend im Schmerlenbacher Walde und im Forstamt Amorbach massenhaft auf.

Die Lärchenmotte (Coleophora Laricinella) verursachte im Frühjahr in der Aschaffenburger Gegend einen vollständigen Kahlfrafs der Lärchen.

Die nämliche Erscheinung beobachtete der Referent in der Gegend von Amberg, sowie im Fichtelgebirge. Durch die zweite Generation wurden die Lärchentriebe abgefressen, so dafs eine empfindliche Beschädigung zweifellos sein dürfte.

W. Seitz, Der Borkehobel (D. R.-P.)[3])

Der Verfasser beschreibt einen von ihm erfundenen Borkehobel zum „Röten“ der Baumstämme behufs Anlegung der Leimringe.

Geometra fasciaria.

Altum, Der gebänderte Kiefernspanner, Geometra fasciaria L.[4])

In Kiefernbeständen tritt der noch wenig bekannte gebänderte Kiefernspanner, Geometra fasciaria L. neben piniaria und lituraria, wie sich neuerdings bei Anlage der Leimringe gegen den Kiefernspinner herausstellte, mitunter massenhaft auf.

---

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI, S. 211.
[2]) Forstw. Centr.-Bl. 1889, VII. 421.
[3]) Forstl. Bl. 1889, XII. 362.
[4]) Allgem. Forst- u. Jagdzeit. 1889, XXI. 403.

Verfasser beschreibt eingehend Schmetterling und Raupe.

Die Schwarmzeit pflegt in den Juli zu fallen. Die Falter leben meist niedrig im Innern der Stangenorte und älteren Bestände. Wahrscheinlich überwintern die Raupen an den unteren borkigen Stammteilen. Im Jahre 1875 lagen zahlreiche Raupen im Januar auf der Schneedecke, im Februar und März 1889 fanden sie sich massenhaft unterhalb der Leimringe.

Gracilaria syringella.

Glaser, Die diesjährigen Verwüstungen einer Miniermotte an den Nägleinsträuchern und verwandten Gehölzen.[1])

An Syringen, Liguster und Esche tritt sehr häufig eine Miniermotte, Gracillaria syringella, auf.

Die erste Generation zeigt sich alsbald nach der Entfaltung der Blätter, die zweite Generation im Juli. Die Puppen überwintern im Boden. In den Mannheimer Anlagen blieben diejenigen Stöcke von dem Übel frei, unter welchen Pferde- oder Stallmist den Winter über ausgebreitet auf dem Boden lag. Verfasser vermutet, dafs die Puppen durch das Ammoniak des Mistes vernichtet worden seien und schlägt daher vor, Mist unter den Bäumen auszubreiten oder auch den Boden mit stark verdünnter Schwefelsäure und Salzsäure oder Chlorkalkbrühe zu bespritzen.

Graptolitha strobilella.

H. Gerike, Graptolitha strobilella L. (strobilana Hb.)[2])

Graptolitha strobilella bewohnt die Fichtenzapfen, deren Mark sie zerstört. Die Räupchen überwintern nicht, wie bisher angenommen wurde, zweimal, sondern nur einmal in den Zapfen. Schon Ende September fand Verfasser die Räupchen bis in die Spindel eingedrungen und Ende Oktober waren sie bereits dreiviertel erwachsen. Die Basis der Schuppen und Samenkerne werden im folgenden Frühjahr von den Raupen nur zufällig und dann zerstört, wenn sie beim Durchbruch der Spindel auf dieselben stofsen. Am 25. April fanden sich bereits die 8 mm langen, zarten, bräunlichen Puppen.

Am 12. Mai traten die ersten Falter auf. Die Flugzeit des Falters dauert bis tief in den Juni hinein, also 4 bis 6 Wochen.

Die durch ihn verursachte Beschädigung ist nicht gering anzuschlagen, da nicht nur die Zahl der keimfähigen Samen um so geringer wird, je gröfser die Zahl der einen Zapfen bewohnenden Raupen war, sondern auch die angefressenen Zapfen sich nicht regelmäfsig öffnen, so dafs die Samen in den geschlossen bleibenden Zapfen verderben.

Die Winterspanner.

Altum, Die Winterspanner.[3])

Mit dem Laubfall der Buchen treten Hibernia defoliaria L. und aurantiaria Esp. als Schmetterlinge auf.

H. defoliaria ist als Vernichterin der Buchenkeimlinge berüchtigt. Für H. aurantiaria scheint die Buche die Hauptholzart zu sein. Ein forstlicher Schaden ist von ihr bis jetzt nicht bekannt geworden.

Geometra boreata Hb. fliegt nach dem Laubfall. Durch sie werden die gewöhnlich der brumata zugeschriebenen Vernichtungen des Buchenaufschlages herbeigeführt.

Im November bis in den Dezember hinein tritt Cheimatobia brumata L.

---

[1]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, XI. 534.

[2]) Allgem. Forst- u. Jagdzeit. 1889, XXI. 321.

[3]) Ibid. 641. Mit einer Abbildung.

auf. Aufser den Obstbäumen leiden Hainbuche, Rüster, Esche, Linde, Birke und andere Waldbäume erheblich durch den Frafs dieser Raupe.

Gewöhnlich im Februar tritt die der Geometra betularia L. nächstverwandte Amphidasys pilosaria und später Hibernia rupicapraria auf. Die erstere Art findet sich namentlich an Pomaceen, die letztere an Schlehengebüsch. Beiden Arten kommt keine forstliche Bedeutung zu.

Etwas später tritt Hibernia aescularia auf. Sie kann in Niederwaldbeständen vollständigen Kahlfrafs verursachen. Die Eier des flügellosen Weibchens werden ringförmig an die Triebspitzeu angeklebt. Eiche, Hasel, Birke, Schlehdorn, Rose, Weide, vielleicht auch Erle werden von der Raupe heimgesucht. Der Verfasser beschreibt den Schmetterling, sowie die Raupe. Bei Massenvermehrung dürfte es sich empfehlen, die nur an niedrigen Ästen abgesetzten Eier mit der Astschere zu entfernen. Durch Schutz der Vögel kann ebenfalls eine Verminderung erreicht werden.

H. leucophäria Schiff. erscheint mit der vorigen Art zusammen mitunter recht häufig. Diese Art legt ihre Eier einzeln in die Rindenrisse.

H. progammaria, welche im ersten Frühling, anfangs März, schwärmt, hat mehr Bedeutung für den Obstbaumzüchter, als für den Forstmann. Durch rechtzeitig angelegte Leimringe kann ersterer seine Bäume schützen.

Orgyia pudibunda.

Wagner, Über einen Frafs der Raupe von Orgyia pudibunda Hb. im Forstreviere Varenholz in den Jahren 1887 und 1888.[1])

Orgya pudibunda Hb. verursachte in einem 80- bis 100jährigen Buchenbestande Kahlfrafs. Im zweiten Jahre gingen viele Raupen aus Nahrungsmangel (oder durch eine Pilzkrankheit? Ref.) zu Grunde. Eine kleine Waldspinne, wahrscheinlich Epeira scalaris Hahn. Fabr. tötete viele Raupen. Anlegen von Leimringen an den um die Frafsperipherie gelegenen Stämmen, Töten der Raupen an den unteren Teilen der Stämme, und der Puppen im Winterlager mit Hilfe von langgestielten, stumpfen Besen sind als Bekämpfungsmittel zu empfehlen.

W. Boden, Versuchsweise Anwendung von Leimringen zur Verhütung des Frafses von Orgyia pudibunda.[2])

In einem Buchenstangenort des Reviers Freienwalde a. d. Oder war bereits 1887 durch Orgyia pudibunda ein teilweiser Kahlfrafs verursacht worden. Es wurden daher auf einer kleineren Fläche eines durch Freihieb und einen Fanggraben isolierten 60jährigen Buchenstangenortes versuchsweise Leimringe angelegt.

Das Ergebnis war, dafs durch Anlegen von Leimringen in einer Höhe von 5 m bei massenhaftem Auftreten der Raupe wohl eine Verzögerung des Kahlfrafses, aber keine Verhinderung desselben eintritt.

Ein Überschreiten der 3 cm breiten und 4 mm dicken Ringe fand nur in vereinzelten Fällen statt. Die Raupengräben gewährten keinen Schutz gegen das Wandern der Raupen.

Vollmar berichtet über massenhaftes Auftreten von Dasychira pudibunda im Teutenburger Forst bei Jena. Das Insekt war an derselben Stelle im Jahre 1879 in grofser Zahl aufgetreten; im Jahre 1887 und im Frühling 1888 wiederholte sich die gleiche Erscheinung. Die ungünstigen

[1]) Forstl. Bl. 1889, XIII. 106.
[2]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 219.

Witterungsverhältnisse des Sommers von 1888 brachten aber den Frafs plötzlich zum Stillstand. [1])

Porthesia chrysorrhoea.

Glaser, Ein gegenwärtig ins Auge zu fassender Schädling der rheinischen Obstpflanzungen. [2])

In der Gegend von Mannheim trat im Sommer 1888 der Goldafter (Porthesia chrysorrhoea) massenhaft auf. Da derselbe nicht nur an Obstbäumen, sondern auch an verschiedenen Heckensträuchern massenhaft vorkommt, so müssen auch auf diesen die Raupennester vertilgt werden. Dazu wird am besten die Hilfe von Knaben, deren Eifer man durch kleine Geldgeschenke anspornt, herangezogen.

Tortrix uvana.

E. Mach, Bekämpfung des Sauerwurms. [3])

Die unter der Rinde während des Winters sitzenden Puppen können durch Abreiben der Stämme mit Sabaté's, Drahthandschuh (bezogen von Vandone & Pellegrini, Mailand, Via Olano 15) oder mit Drahtbürsten vernichtet werden.

G. Rossetti macht den Vorschlag, zur Vertilgung des Sauerwurms ein Stück grobes unordentlich zusammengeballtes Gewebe, z. B. gewöhnlichen Jutestoff in die Achseln der von dem Heuwurm befallenen Reben zu stecken. Dieses Gewebe wird von den Raupen mit Vorliebe zur Verpuppung aufgesucht. [1])

Dolles, Zum nächtlichen Einfangen der Motten des Heuwurmes und Springwurmes mittelst Lämpchen. [5])

Nach den Versuchen des Verfassers eignen sich Lämpchen nach Art der gewöhnlichen Nachtlichter vorzüglich zum Fange der den Weinstock schädigenden Motten. Man stellt ein zu $^3/_4$ gefülltes, mit einem gewöhnlichen Nachtlicht versehenes Halbliterglas auf einen Teller, in welchen man etwas Öl und Wasser giebt. Zum Schutz gegen Regen und gröfsere Insekten wird ein Blechschornstein über das Glas gestülpt.

v. Hanstein, Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes. [6])

Zur Bekämpfung des Heu- und Sauerwurmes, der im Jahre 1888 sehr verheerend im Badischen Oberland aufgetreten war, empfiehlt sich das Fangen der Schmetterlinge durch Knaben unter Aufsicht Erwachsener. Seuffert-Müllheim i. Br. schlägt die Verwendung eines mit Raupenleim bestrichenen Pergamentpapierfächers vor. Oberlin verwendet zu dem gleichen Zwecke Tafeln von leichtem Blech von etwa 30 cm im Quadrat, welche beiderseits mit Fliegenleim bestrichen sind. [7]) Dabei sollen die Schmetterlinge durch Klopfen mit einem Stocke von den Weinstöcken aufgescheucht werden.

Schanzlin, Der Sauerwurm, seine Entwickelung und Bekämpfung.

Der Verfasser rät, die im Mai auftretenden Motten allabendlich durch

[1]) Forstw. Centrlbl. 1889, XI. 547.
[2]) Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1889, 28.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 132. — Weinl. 1889, XXI. 109.
[4]) Weinl. 1889, XXI. 388.
[5]) Weinb. u. Weinh. 1889, VII. 329.
[6]) Ibid. 1889, VII. 295.
[7]) Ibid. 1889, VII. 396.

Knaben wegfangen zu lassen. Die in den Blüten auftretenden Raupen der folgenden Generation, die Heuwürmer, sowie die an den Beeren fressenden Raupen der dritten Generation sind abzulesen.[1])

Silpha opaca, Plusia gamma.

Hibsch, Kurze, zwei Rübenschädlinge betreffende Mitteilung.[2])

Mitte Mai 1888 trat Silpha opaca im böhmischen Mittelgebirge westlich von Salesel a. d. Elbe auf einem Zuckerrübenfelde verheerend auf. Im westlichen Böhmen bei Kaschitz beobachtete man von Mitte Juli 1888 an das Auftreten von Plusia gamma auf Roggenfeldern, wo die Raupen zunächst das vorhandene Unkraut auffrafsen, ohne das Getreide zu beschädigen; bald aber wanderten sie auf die benachbarten Rübenfelder über, wo sie grofsen Schaden anrichteten. Durch ungeheure Schwärme von Dohlen und Staaren, welche sich alsbald einstellten, wurden sie schliefslich vernichtet.

Lärchenmotte.

Rittmeyer, Die Lärchenminiermotte.[3])

Nach des Verfassers Beobachtungen schädigt die Lärchenminiermotte junge Kulturpflanzen in gleicher Weise, wie mittelalte und alte Bäume, ferner stellt er fest, dafs sie einzeln freistehende, wie einzeln und in kleinen Trupps in andere Bestände eingesprengte Lärchen völlig entnadelt, dafs sie in den Schweizer Bergen in höheren Lagen ebenso schädlich auftritt, wie in tieferen.

Lorey, Die Lärcheninsekten in 1889.[4])

Die Lärchenmotte trat bei Eberswalde, in Tirol, sowie im Illerthal verheerend auf. Chermes laricis fand sich in verschiedenen Gegenden in ungeheurer Menge.

Bei Hürbel, Forst Biberach, fand im Herbst 1888 durch Dasychira selenitica ein Massenfrafs an Lärchen statt.

Raupenvertilgung.

Göthe-Geisenheim, Zur Vertilgung der Raupen.[5])

Die auf den Bäumen sitzenden Raupen sollen durch einen kräftigen Schlag mit einer gepolsterten Keule gegen den Stamm erschreckt und dadurch zum Abfallen gebracht werden. Die durch einen Raupenleimring am Aufkriechen verhinderten Raupen sammeln sich unterhalb desselben an und können dann leicht getötet werden.

Raupenfalle.

Pappe's Raupenfalle, durch welche der Frostspanner, sowie der Apfel- und Pflaumenwickler bekämpft werden sollen, wird von der sächsischen Knierohrfabrik (Carl Cottsmann) zu Leipzig für 40 bis 240 Pf. pro Stück geliefert.[6])

Sorosporella agrotidis an Saateulen.

N. Sorokin, Ein neuer Parasit der Saateule (Sorosporella agrotidis gen. et sp. nov.[7])

Agrotis segetum verwüstet im Norden Rufslands die Saaten. Sor. infizierte zunächst die Raupen mit den Sporen von Tarichium.

---

[1]) Badener landw. Wochenbl. 1889, 86.
[2]) Öster. Rübenzuckerzeit. 1889, XVIII. 3.
[3]) Centrlbl. 1889, XV. 283.
[4]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889, LXV. 252.
[5]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, XI. 439.
[6]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 5.
[7]) Franz. Übersetzung. Bull. scientif. de la France et de la Belgique IV. 1889. Nach Rev. mycolog. 1889, XXI. 215.

Die Untersuchung einiger anormal dunkler, alsbald zu Grunde gegangener Raupen liefs im Innern der Kadaver ein dunkelrotes Pulver erkennen, welches aus den Sporen eines Pilzparasiten bestand, dem er den Namen Sorosporella gab. A. Giard hält Tarichium uvella Krasr. für identisch mit dem neuen Pilze und schlägt den Namen Sorosporella uvella vor.

Orthopteren.

Stauronotus maroccanus.

J. Künckel d'Herculais, Die Heuschrecken und ihre Einfälle in Algier. [1]) —

Der Verfasser berichtet über das Auftreten von Stauronotus maroccanus Ehrenb. in Algier, sowie über die zur Bekämpfung dieses Schädlings ergriffenen Mafsregeln.

Das Einsammeln der Eierpackete, sowie das Umpflügen hat vorzügliche Resultate ergeben. Das cyprische Verfahren [2]) zur Vernichtung der Brut soll in grofsem Mafsstab zur Anwendung kommen.

Heuschrecken.

In der Umgegend von Péczel und Maglód in Ungarn traten die Heuschrecken verheerend auf. Behufs ihrer Bekämpfung wurden die sogenannten cyprischen Zäune mit gutem Erfolg zur Anwendung gebracht. [3])

In der Gegend von Szegedin verwüsteten die Heuschrecken grofse Strecken. [4])

Dipteren.

Cecidomyia tritici.

Lebl berichtet, dafs die Weizengallmücke (Cecidomyia tritici) in den Dinkel- und Roggenäckern Württembergs arge Verheerungen anrichtete. [5])

Cecidomyia destructor.

F. v. Th., Die Hessenfliege auf wildwachsenden Grasarten. [6])

Whitehead fand die Larven der Hessenfliege in den Halmen von Holcus lanatus, Lindemann massenhaft im Gouvernement Tambow in Rufsland an Phleum pratense und Agropyrum repens.

Eumerus lunulatas.

Der Bericht der Kartoffel-Kultur-Station erwähnt einer Krankeitserscheinung, welche im Sommer 1888 zuerst von Förster in Kontopp beobachtet wurde. Gut entwickelte Stöcke von „Gelber Rose" fingen an gelb zu werden und einzugehen. In dem verfaulten Saatknollen fanden sich zahlreiche weifse Maden, welche nach Frank's Untersuchungen die Erkrankung hervorrufen. Die aus der Made gezüchtete Fliege wurde als Zwiebelmondfliege (Eumerus lunulatus) bestimmt. [7])

Hydrellia griseola.

Ritzema Bos, Frafsschäden an der Gerste. [8])

In Holland wurden vielfach die Gerstenblätter durch Fliegenlarven beschädigt. Die von dem Verfasser aus den Puppen gezogenen Fliegen stimmen gröfstenteils mit Taschenberg's Hydrellia griseola überein. Neben dieser Fliege schlüpfte auch eine andere ähnliche, noch näher zu bestimmende Art aus.

---

[1]) Journ. agric. par Barral 1889, I. 333.
[2]) Siehe d. Jahresber. N. F. XI. 222.
[3]) Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. 353.
[4]) Ibid. 537.
[5]) Ibid. 485.
[6]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 372.
[7]) D. landw. Presse 1889, XVI. 211.
[8]) Landb. Cour. 1889, XXXIII. 109.

Oscinis pusilla.

Nach dem Österr. landw. Wochenbl. ist die Haferfliege (Oscinis pusilla), welche die Haferkörner leer frifst, sehr verbreitet. Die befallenen Körner sind scheinbar gesund, schwimmen aber auf Wasser. Nach der Ernte findet sich die bräunliche Puppe der Fliege am oberen Ende eines, das Innere des Kornes ausfüllenden, unregelmäfsig verlaufenden Frafsganges.[1])

Fliegenlarven an Rosen.

Tharsch berichtet über einen schlimmen Feind der Gartenrosen. Es sind die Larven einer bisher noch nicht bestimmten Fliege, welche an den Okulationsstellen fressen und die ganze Arbeit des Gärtners vernichten. Durch Anwendung von Naphthalinwatte gelang es, der Tiere teilweise Herr zu werden.[2])

Fliegenlarven in Traubenkernen.

Stewart, Ein Insekt in Traubenkernen.[3])

In Perry Co. werden die Traubenkerne von einer Fliege heimgesucht. Die befallenen Beeren vertrocknen. Die Verpuppung erfolgt im nächsten Frühling. Die aus der Puppe hervorgehende Fliege ist schwarz und etwas über $^1/_2$ cm lang. Einsammeln und Verbrennen der verschrumpften Beeren ist das beste Bekämpfungsmittel.

Coleopteren.

Bruchus pisi.

Zur sicheren Vertilgung des Erbsenkäfers empfiehlt die Braunschw. landw. Zeit., die Erbsen 12 bis 24 Stunden vor der Saat einzuweichen. Die Käferchen gelangen an die Oberfläche und können leicht entfernt werden. Noch sicherer ist es, die Erbsen erst im zweiten Jahre auszusäen.[4])

Calandra granaria.

C. Wingelmüller, Der Getreiderüsselkäfer (Calandra granaria L.)[5])

Der Verfasser schildert die bekannte Lebensweise des Käfers. Da die Einwanderung des nicht flugfähigen Käfers fast ausschliefslich passiv durch Verschleppung erfolgt, so hat man sich vor dem Einlagern einer in fremden Speichern gelegenen Frucht, sowie vor dem Gebrauch fremder Säcke zu hüten.

Die Herstellung eines kräftigen Luftzuges, sowie fleifsiges Umschaufeln, Verstreichen der Risse im Gebälke während der Wintermonate mit dicker Kalkmilch, Leerstehenlassen des Speichers im Juli und August sind die zur Bekämpfung geeigneten Mafsregeln.

H. Wilhelm-Kotzobendz empfiehlt zu dem gleichen Zwecke aufserdem niedriges Aufschütten der Getreidehaufen, so dafs dieselben nur 0,3 m hoch sind, sowie das Einlegen von Drainröhren.[6])

Vernichtung des Koloradokäfers.

Das preufsische Landwirtschaftsministerium veröffentlicht im „Staatsanzeiger“, dafs die gegen den Koloradokäfer in den Gemarkungen von Mahlitzsch und Lohe ergriffenen Mafsregeln von vollem Erfolge begleitet waren. Die sorgfältigen Mafsregeln zur Feststellung eines sonstigen Auftretens des Käfers führten hie und da zu irrtümlichen Anzeigen. In allen Fällen lagen Verwechselungen mit anderen schädlichen Insekten vor. Solche

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 729.
[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 401.
[3]) Americ. Agricult.; Weinl. 1889, XXI. 353.
[4]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XIV. 297.
[5]) Ibid. XV. 98.
[6]) Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. 215.

irrige Anzeigen veranlafste z. B. das massenhafte Auftreten der Kohlwanze (Pentatoma oleracea) bei Wegendorf (Reg.-Bez. Potsdam) und das häufige Vorkommen der Wintersaateule (Agrotis segetum) bei Heydekrug (Reg.-Bez. Gumbinnen).[1]

Zusammenstellung einiger Wahrnehmungen, welche in betreff der zur Vertilgung des Koloradokäfers angewendeten oder zu diesem Zwecke empfohlenen Mittel bei dem Gebrauche derselben oder bei Versuchen gemacht worden sind.[2])

A. Rohbenzol, Das auf den Kartoffelfeldern bei Lohe verwendete, aus der chemischen Fabrik von Bucherer in Ehrenfeld bei Köln bezogene Rohbenzol ist nach Landolt's Untersuchung ein Bestandteil des Braunkohlen- oder auch des Schieferkohlenteers und zwar ist es der keiner weiteren Reinigung unterzogene, bei der Destillation des genannten Teers zuerst übergehende Bestandteil. (Photogen oder Schieferöl.)

Das bei Mahlitzsch verwendete, aus der Fabrik von Wagner zu Torgau stammende Rohbenzol ist der bei der Destillation des Steinkohlenteers zuerst übergehende Bestandteil. (Vorlauf und Leichtöl.)

Das in Mahlitzsch verwendete Rohbenzol war von dickflüssiger Beschaffenheit, drang nur 5 cm tief in den Boden ein und war für den Koloradokäfer, dessen Larven und Puppen in kleinster Menge absolut tödlich, seine giftigen Bestandteile verflüchtigen sich nur langsam.

Das bei Lohe verwendete Rohbenzol (Schieferöl) drang dort bis auf 9 cm in den Boden ein und zeigte bei Berührung tödliche Wirkung. Seine Giftstoffe scheinen sich rasch zu verflüchtigen.

Nehring und Schäft prüften im Jahre 1888 die Wirksamkeit der beiden Rohbenzolproben an Necrodes littoralis, Silpha thoracica, Tenebrio molitor, sowie an den Raupen von Lencoma salicis.

Die Versuchstiere wurden in Gläser gebracht, in welchen sich Watte befand, die mit Rohbenzol getränkt waren.

Nach dem Gesamtergebnis dieser Versuche ist anzunehmen, dafs das Rohbenzol von Lohe zwar kräftiger wirkt, aber seine tödliche Eigenschaft schneller verliert.

Das in Mahlitzsch verwendete Rohbenzol schädigt nach Märcker's in Töpfen vorgenommenen Versuchen die Vegetation. Dies ist noch in viel höherem Grade der Fall, wenn dasselbe stark naphtalinhaltig ist. Ein Kalkzusatz bildet kein Schutzmittel gegen die schädliche Wirkung weder von Rohbenzol noch von Naphtalin. In der giftigen Wirkung des Bodens, welcher vor 4 Tagen und 3 Wochen mit Rohbenzol getränkt war, ist kein Unterschied zu beobachten gewesen. Märcker räumt ein, dafs im Freien vorgenommene Versuche, wenn der Boden den Winter über von Schnee- und Regenwasser häufig durchtränkt wurde, nicht ganz so ungünstige Resultate geben werden.

Bei den in Malitzsch vorgenommenen Anbauversuchen auf Feldstücken, welche in dem dem Anbauversuch vorausgehenden Jahre mit Rohbenzol behandelt worden waren, waren durchschnittlich 25 % der gelegten Knollen angewachsen, die geernteten Knollen waren aber völlig ungeniefsbar. Da-

---

[1]) Nach Gartenflor. 1889, XXXVIII. 61.

[2]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 213.

gegen hatte das in Lohe verwendete Rohbenzol durchaus keinen nachteiligen Einflufs auf die Vegetationskraft des Bodens ausgeübt. Das von den Riebeckschen Montanwerken angebotene Hydrocarbon C, welches wesentlich aus Kohlenwasserstoffen der Reihe C_nH_{2n} und C_nH_{2n+2}, sowie ausgeschwefelten Kohlenwasserstoffen besteht, dürfte nach Orth's Bericht zur Bekämpfung des Koloradokäfers geeignet sein, dagegen ist das von der nämlichen Firma hergestellte Kreosotöl wegen seines hohen Gehaltes an der für die Vegetation schädlichen Karbolsäure jedenfalls nicht verwendbar. Passow berichtet, dafs das Hydrocarbon zwar im Boden befindliche Käfer tötet, aber sich rasch verflüchtigt; ein Zusatz von 10% hochsiedender Basen aus Braunkohlenteer erwies sich als sehr zweckmäfsig. Es ergab sich, dafs das Hydracarbon C in Boden, der bis zu 1 m Tiefe gelockert war, bis auf diese Tiefe und darüber hinaus vollkommen gleichmäfsig eindrang.

Über die Wirkung von Kreolin, welches von der Firma Radson & Co. in Hamburg geliefert wird, berichten Nehring und Settegast. Ersterer brachte in Ermangelung von Kartoffelkäfern Blatta germanica u. Bl. orientalis mit einer Mischung von Kreolin mit Wasser (1 : 50 und 1 : 75) in Berührung. Die Tiere starben alsbald. Settegast liefs die Dämpfe von Kreolin, Karbol, Terpentinöl und Petroleum auf Chrysomelaarten einwirken. Am wirksamsten erwiesen sich die Dämpfe von Benzol, während Kreolin vor den übrigen genannten Substanzen keinerlei Vorzug hatte.

Petroleum erwies sich in Mahlitzsch, wie in Lohe als ein sehr wirksames Bekämpfungsmittel. In Lohe blieb die Vegetation auf dem mit Petroleum behandelten Stücke gegenüber den mit Rohbenzol behandelten Stücken merkbar zurück.

Nach Wray's Bericht richtet Cryptorhynchus mangifera an den Mangopflanzen in Hinderindien grofsen Schaden an. [1])

Elateridenlarven.

Targioni-Tozzetti, Über das Auftreten von Elateridenlarven im Veronesischen und im Podelta und über einige Bekämpfungsversuche. [2])

Die geschädigten Felder liegen in sumpfigen Niederungen. Reichliche Düngung, welche die jugendlichen Pflanzen kräftigt, hat sich bewährt, ebenso das Ausreifsen und Verbrennen der Stoppeln gleich nach der Ernte, sowie das Ausreifsen und Verbrennen der als Unkräuter in den Feldern wachsenden Gräser.

Als ein sehr wirksames Mittel zur Vernichtung der Larven erwies sich Schwefelkohlenstoff, der sowohl für sich allein als in Mischung mit Fischöl und Lauge angewandt wurde. In dem ersteren Fall wurde 30 g, in dem letzteren 20 g auf den Quadratmeter gegeben. Naphtalin, welches ebenfalls angewandt wurde, vermochte Keimpflanzen zum Welken zu bringen.

Comtock [3]) versuchte die Drahtwürmer durch Köder anzulocken. Die Köder waren aus zerschnittenen Kartoffeln, Klee und Maismehlteig und aus Mehlteig mit Zucker verfertigt. Dieselben wurden auf die Erde gelegt

---

[1]) Entom. Nachr. 1889, XXI. 341.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, XVI. 147.

[3]) Cornell Univers. Boll. of the Agric. Experim. Stat. III. Nov. 1888. — Centrl.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 486.

und mit Deckeln bedeckt. Es wurden nur wenige Larven aber viele Käfer gefangen. Die Kleeköder, bestehend aus etwa 100 g frischen Klees, zogen am meisten an. 3 % der gefangenen Käfer wurden auf den ungezuckerten Teigködern, 31 % auf den gezuckerten und 65 % auf dem Klee gefunden. 67,5 % der Käfer wurden morgens 6 Uhr, 32,5 % abends gegen 7 Uhr gefangen. Die Käfer suchen, wie Versuche mit Kleeködern lehrten, ihre Nahrung hauptsächlich, indem sie auf dem Boden umherlaufen. In 12 mit dem Kleeköder versehenen Zinnschalen, welche so tief in den Boden eingegraben waren, dafs ihr Rand mit der Bodenfläche abschnitt, fingen sich 87 %, in 12 auf den Boden gestellten nur 13 %.

Es ist zweckmäfsig, die Kleeköder dadurch zu vergiften, dafs man sie in Wasser taucht, in welchem 10 % Schweinfurter Grün suspendiert sind.

Als wirksamstes Mittel gegen den Drahtwurm empfiehlt die Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe das Untereggen von Kalk.[1])

Feinde des Kiefernwaldes.

H. Reisenegger, Mitteilungen über hervorragende Feinde des Kiefernwaldes.[2])

Hylurgus piniperda trat im Frühjahr 1888 bei Thierstein im Fichtelgebirge aufserordentlich massenhaft auf; er befiel nicht nur alle Fangknüppel und Klafterhölzer, sondern auch die Kiefern namentlich an den Bestandsrändern ohne jede Auswahl. Ausnahmslos wurden auch die Fichten angenommen. Durch massenhaften Harzergufs wurden die Käfer aus den gesunden Stämmen zunächst zurückgetrieben, erneuerten aber später ihren Angriff mit Erfolg, so dafs die durch Harztrichter kenntlichen Bäume bereits im Juli tot waren.

Hyl. piniperda fällt völlig gesunde Bäume, auch Stangenholz an. Bei seinem Angriff macht er keinen Unterschied zwischen der Borke und der dünnsten unten noch grünen Spiegelrinde. Vielfach fanden sich die Larven vollkommen normal entwickelt nahe am Zopfe. Die Gänge waren in diesem Falle nicht so gedrängt, sondern verliefen in langen weitschichtigeren Strängen; die Puppen lagen in elliptischen Wiegen im Splint.

Das Schälen der Fangbäume ist erst dann vorzunehmen, wenn die Brut sich entwickelt. Verbrennen der Rinde ist aber nur dann notwendig, wenn bereits die Verpuppung eingetreten ist.

Nur wenn auch die Kiefernstöcke, sowie die Klafterhölzer und Holzvorräte an den Sägemühlen entrindet werden, ist auf eine Besiegung des Käfers zu hoffen.

Hyl. minor ist ebenfalls bei Thierstein häufig; er legt seine wagrechten Muttergänge tief im Splint an. Er befällt nicht nur, wie bisher angenommen wurde, die obere Region des Baumes, sondern auch die mit Borke bedeckten Teile. Da die Larven tief in den Splint sich einbohren, so hilft bei dieser Art das Entrinden nur, wenn die Larven eben erst ausgeschlüpft sind, später mufs auch der Splint so weit weggeschabt werden, bis die Larven erreicht sind. Später hilft nur noch das Überstreichen mit Teer, Kalk oder einer ätzenden Flüssigkeit.

Verfasser hält Hyl. minor für verbreiteter als man glaubt und zählt ihn zu den allerschädlichsten Käfern des Kiefernwaldes.

---

[1]) Gartenflor. 1889, XXXVIII. 228.

[2]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889, LXV. 297 u. 335.

Bostrichus bidens tritt an der genannten Örtlichkeit seit 1887 häufig auf und zwar meist in den Kronen älterer Stämme, welche meist schon anderweitig besetzt waren.

Der Käfer meidet frisches Fangreisig, nimmt aber daneben liegende trockene Äste an.

Zu seinem Fange dürften Fangäste vom Februar an zu legen und alle paar Monate zu erneuern sein.

Pissodes piniphilus haust in der Regel in Stämmen, seltener in Stangen. Er tötet die Bäume auch ohne Beihilfe anderer Insekten.

Fällen und Entrinden der besetzten Bäume und event. die Tötung der Larven, wenn diese schon in den Wiegen sich befinden, dürften die einzigen zur Vernichtung brauchbaren Mittel sein.

Der Verfasser ist der Ansicht, dafs der mafslos verbreitete Hyl. piniperda den übrigen genannten Schädlingen vorarbeitet. Hyl. minor, B. bidens und P. piniphilus schwärmen meist später als Hyl. piniperda, meist erst zu einer Zeit, in welcher der von dem letzteren angefallene Baum bereits kränkelt.

Hylobius abietis bildet eine beständige Gefahr für die Fichten. Das Teeren der Stöcke scheint den Käfer nur abzuhalten, solange der Teer noch frisch ist. Ganz sauber abgeschwartete, nicht geteerte Stöcke verhalten sich ähnlich wie die angestrichenen. Oberflächliches Entrinden der Stöcke hilft gar nichts. Stockroden, Legen von Fangknüppeln, Auslegen von Frafsreisig und Fangapparate helfen zwar die Zahl der Feinde vermindern, eine gründliche Besserung der Verhältnisse wird aber nur dann möglich sein, wenn eine gewisse Umwälzung in der Bestandes-Mischung sich vollzogen haben wird.

Fort-pflanzungen der Borken-käfer.

Eichhoff, Über die jährlich wiederholten Fortpflanzungen der Borkenkäfer.[1])

Der Verfasser wendet sich gegen die Ausführungen Pauly's über den gleichen Gegenstand.[2]) Die Züchtungsweise Pauly's ist nach Eichhoff eine von den natürlichen Verhältnissen zu sehr abweichende. Das ungünstige Klima von München, das Paraffinieren der Holzstücke, die Einkerkerung in dunkle, steifleinene Säcke verzögerte die Entwickelung; trotzdem begann auch bei Pauly's Versuchen der dritte Schwarm in demselben Jahre aufzutreten. Die Behauptung, dafs auch noch ein vierter Schwarm erscheinen könne, ist Eichhoff mit Unrecht von Pauly zugeschrieben worden.

Der Hauptstreitpunkt betrifft den dritten Schwarm, von welchem Pauly im Gegensatz zu Eichhoff behauptet, dafs im Herbste nur einige wirtschaftlich keineswegs in Betracht kommende Vorläufer schwärmen, während die grofse Masse der Käfer erst im nächsten Jahre auftritt.

A. Pauly, Erwiderung auf Herrn Oberförster W. Eichhoff's Artikel „Über die jährlich wiederholten Fortpflanzungen der Borkenkäfer.[3])

Nach einigen persönlichen Ausfällen gegen Eichhoff verteidigt der

[1]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889. LXV. 149.
[2]) Siehe d. Jahresber. N. F. XI. 1888. 224.
[3]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889. LXV. 236.

Verfasser sein Verfahren als ein den natürlichen Verhältnissen entsprechendes. Insbesondere weist er nach, dafs durch die Paraffinierung, durch welche die Verdunstung nicht aufgehoben, sondern nur verlangsamt wird, die betreffenden Stammabschnitte lange Zeit gesund erhalten werden. Im übrigen beharrt er bei seiner Ansicht, dafs Eichhoff mit der Behauptung einer für die meisten Borkenkäfer mindestens doppelten jährlichen Generation zu weit gegangen sei. Eichhoff's Vorschlag mit „Borkenkäferbrutjahren" zu rechnen nimmt er an. In diesen 12monatlichen Zeitraum ist für manche Borkenkäferspezies nur eine Generation eingeschlossen, für B. chacographus und typographus ergeben sich zwei Generationen, ob aber in milden Gegenden sogar 3 Generationen in diesem Zeitraum erzeugt werden, bezweifelt der Verfasser. Er behauptet, dafs wenn man auch nicht, wie er es für zulässig hält, die Vorläufer des zweiten Schwarmes vernachlässigt, sondern sie zur Zählung heranzieht, dadurch der höchste Punkt der Schwärmekurve der folgenden Generation nicht verlegt werde.

Lema melanopa.

G. Henschel, Lema melanopa Lin. Ein neuer Getreideschädling.[1])

In verschiedenen Gegenden Ungarns trat an Hafer und Gerste eine Insecktenlarve auf, welche erheblichen Schaden anrichtete.

Die Frafsbahnen befinden sich ausschliefslich zwischen je zwei Längsnerven. In der ersten Periode des Frafses sind die Bahnen kettenförmig unterbrochen, nehmen aber allmählich an Länge und Breite zu, fliefsen mehr oder weniger zusammen und breiten sich bei sehr intensiv befressenen Blättern über die ganze Blattspreite aus. Nur die Längsrippen und die gegenüberliegende Epidermis bleiben verschont. Solche Blätter erscheinen grau und fleckig und fallen daher schon von weitem ins Auge.

Der Verfasser versuchte die Larven zu züchten, was ihm auch gelang. Die am 6. Juni eingezwingerten Larven kamen, nachdem sie sich in der Erde verpuppt hatten, in der Zeit zwischen dem 22. und 27. Juni als Käfer hervor. Die neuerdings eingezwingerten Käfer, welche Verfasser als Lema melanopa L. bestimmte, lieferten schon am 29. junge Larven. Die Eierablage selbst wurde nicht beobachtet. Die Käfer beteiligen sich merklich an den Beschädigungen.

Der Verfasser schildert genau die Larve, die Art und Weise, wie sich dieselbe mit ihrem eigenen Unrat bedeckt, sowie den Häutungsvorgang.

Die Verwandlung erfolgt 5—8 cm tief im Boden. Der Käfer überwintert als solcher und setzt seine Eier im April und Mai ab. Die erste Frafsperiode dauert bis Mitte Juni. Die zweite Käfergeneration erscheint noch in der zweiten Hälfte desselben Monats. Die dritte überwinternde Generation erscheint wahrscheinlich gegen Ende August.

Die befallenen Stellen der Hafer- und Gerstenfelder sind gleich beim ersten Erscheinen des Schädlings im Frühjahr auszusicheln und jeder Sichelschnitt ist bei Vermeidung von groben Erschütterungen auf ein bereit gehaltenes Gras- oder Futtertuch zu legen und unverzüglich einzubringen. Mufs ein Feld aufgegeben werden, so ist es abzumähen und unmittelbar darauf mit schwerer Walze zu überfahren.

[1]) Wiener landw. Zeit. 1889. XXXIX 460.

Maikäfer.

P. Noel, Engerlinge und Maikäfer.[1])

Der Verfasser schildert die Entwickelung und die Lebensweise der Maikäfer und giebt die Bekämpfungsmethoden an.

Hervorhebenswert dürfte sein, dafs die nur 5—6 cm unter dem Boden befindlichen Eier dadurch vernichtet werden können, dafs man sie wenigstens 30 cm tief eingräbt. Es fehlt ihnen in dieser Tiefe die zu ihrer Entwickelung nötige Sonnenwärme.

Crozette-Desnoyers gegenüber, welcher zur Vertilgung der Engerlinge gestützt auf ein nicht einwurfsfreies Experiment dem Benzin vor dem Schwefelkohlenstoff den Vorzug giebt, weist der Verfasser auf die gröfsere Wirksamkeit und den geringeren Preis des letzteren hin.

Th. Jäger, Ein erprobtes Schutzmittel gegen den Engerlingfrafs in Baumschulen.[2])

Der Verfasser hatte die Erfahrung gemacht, dafs die Maikäfer ihre Eier in den Baumschulen mit Vorliebe in jüngere Pflanzungen legen. Es galt ihm, die in die Edelschule gepflanzten Wildlinge, sowie die im vorhergehenden Jahre auf das schlafende Auge okulierten Pflänzchen zu schützen. Dies erreichte er dadurch, dafs er den Boden, nachdem die okulierten Wildlinge auf 25 cm Höhe gestutzt waren, mit festem, gut geleimtem, 150—160 cm breitem Rollenpapier bei Beginn der Flugzeit bedecken liefs. Mit Hilfe einer durch die Rolle gesteckten eisernen Stange von $2^1/_2$ m Länge und 2 cm Dicke, wurde das Papier von zwei Arbeitern abgerollt, während zwei unmittelbar folgende Arbeiter damit beschäftigt waren, die Pflänzchen durch das Papier hindurchzudrücken. Die Ränder der einzelnen Lagen überdeckten sich auf eine Breite von 10—12 cm. Da, wo das Papier doppelt lag, wurden, um demselben Halt zu geben, $4^1/_2$ m lange Latten aufgelegt. Auf diese Weise gelang es, 330 qm in etwa $1^1/_2$ Stunden zu belegen. Es wurden so 44 a geschützt.

Obwohl ein schwerer Hagelschlag das Papier vielfach durchlöcherte, so war der Schutz dennoch ein vollständiger. Es gelang 12 000 Pflänzlinge mit einem Kostenaufwand von 269 M 18 Pf. zu retten, so dafs sich die Kosten pro Stück auf 2 Pf. belaufen.

Das Oesterr. landw. Wochenbl. beschreibt und empfiehlt Gonin's Injektionspfahl zur Vertilgung von Engerlingen mit Benzin. Gonin's Fabrik in Sainte-Etienne (Loire) liefert einen solchen Pfahl zu 35 und 45 Fr.[3])

In 16 Forstrevieren der Tucheler Heide wurden 480 000 l, d. h. etwa 216 Millionen Maikäfer eingesammelt. Die Gesamtkosten werden über 70 000 M betragen, für jeden Käfer $^1/_{30}$ Pf.[4])

Polydrosus sericeus und Strophosomus obesus.

Karsch berichtet über Beschädigungen, welche in einer Baumschule an Blutbuchen, anderen Zierbuchenarten und Blutbirken auftraten.[5])

Zwei Käferarten, Polydrosus sericeus Schall und Strophososmus obesus

---

[1]) Journ. agric par Barral 1889, XXL. 289.
[2]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, XI. 150, 165, 182.
[3]) Forstw. Centrbl. 1889, XV. 203.
[4]) D. landw. Presse 1889, XVI. 349.
[5]) Österr. landw. Wochenbl. 1888, XV. 401.

Massh. frafsen die im Entwickeln begriffenen Triebe der Veredlungen völlig ab.

Rhizotrogus Cretei.

Ancey, Ein Rebenfeind in Afrika.[1])

Bei Ain-el-Gasa, einige Stunden von Tunis, tritt an den Reben ein bisher noch nicht bekannter Käfer als Schädiger auf. Derselbe greift im Larvenzustande die jungen Wurzeln an, als vollkommenes Insekt benagt er die Schöfslinge. Der Verfasser nennt den neuen Schädling Rhizotrogus Cretei.

Hymenopteren.

Gespinstblattwespen.

Eckstein, Beiträge zur Kenntnis der Gespinstblattwespen.[2])

Lyda clypeata Schr., die Birnblattwespe, findet sich als Larve Ende Mai bis Juni auf Weifsdorn und Birnbäumen.

Lyda campestris L., die Kotsackkiefernblattwespe, befiel im Forstgarten von Eberswalde junge Weymoutskiefern.

Ausführlich berichtet der Verfasser über die Lebensweise von Lyda pratensis Chr., die Gespinstkiefernblattwespe. Dieselbe trat an verschiedenen Örtlichkeiten der Regierungsbezirke Frankfurt a. O., Liegnitz und Merseburg auf.

Im Reviere Börnichen liefs sich aus der Häufigkeit das Auftreten der Wespe in den aufeinanderfolgenden Jahren die Dreijährigkeit der Entwickelungsdauer sicher konstatieren.

Lyda hypotrophica Htg., die Fichtengespinstblattwespe, trat bei Lautenthal, Prov. Hannover, ebenfalls in 3jährigem Entwickelungscyklus auf.

Leimringe wurden erfolgreich zum Fange der Blattwespen angewendet. Noch besser bewährten sich frisch geschälte, mit Raupenleim bestrichene Fangpfähle. Leider blieb der dabei verwendete Mützell'sche Raupenleim nur 8 Tage fängisch.

Durch Umhacken des Bodens in ihrer Winterruhe gestörte Larven scheinen nicht mehr zur Entwickelung zu kommen.

Tenthredo cingulata.

Altum, Tenthredo cingulata Fab. (Linearis Klug) (eine „täuschende" Blattwespenart).[3])

Verfasser beschreibt die von Adlerfarn sich nährende und in der Borke von Kiefern behufs Verpuppung Gänge anlegende Blattwespe. Da die Gänge nicht bis auf den Splint gehen, so ist das Insekt unschädlich, nach Ratzeburg „täuschend".

Eriocampa adumbrata.

K. Bretscher, Die schwarze Kirschblattwespe (Eriocampa adumbrata).[4])

Verfasser bespricht die Lebensgeschichte des Tieres und empfiehlt zur Bekämpfung Bestreuen mit Schwefel oder Insektenpulver oder Bespritzen mit Bordeauxbrühe.

Vögel.

Schleh-Herford i. W., Der Nutzen und Schaden der Feldtauben (Columba livia L.)[5])

Die Untersuchung über den Nutzen und Schaden der Feldtauben wurde

---

[1]) La Tunisie; nach Weinl. 1889, XXI. 509.
[2]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 210.
[3]) Ibid. 1889, XXI. 271.
[4]) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 431.
[5]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 521.

im Auftrag des preufsischen Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten ausgeführt.

Der Verfasser geht von dem richtigen Gedanken aus, dafs ein bestimmtes Urteil über die Nützlichkeit oder Schädlichkeit einer Sippe nur durch ein möglichst eingehendes Studium ihrer Ernährungsweise und Gewohnheiten zu den verschiedensten Zeiten und unter möglichst verschiedenen Verhältnissen gewonnen wird. Es wurden im ganzen 127 Tauben von verschiedenen Örtlichkeiten untersucht.

Um zu entscheiden, ob die Nahrung zum grofsen Teil oder allein auf dem Felde aller Wahrscheinlichkeit nach aufgenommen wurde, wurde jedem der Herren, welche Tauben sandten, ein zweckmäfsiges Schema zur Ausfüllung übersandt. Der Inhalt des Kropfes, Magens und Darmes wurde sorgfältig untersucht. Die Resultate dieser Untersuchung sind in einer umfangreichen Tabelle niedergelegt. Aus derselben geht hervor, dafs die Nahrung der Feldtauben fast ausschliefslich aus Körnern besteht; individuelle Abweichungen sind aber nicht ausgeschlossen. So hatte eine Taube 1305 Hederichknospen, also grüne Pflanzenteile im Kropfe, eine andere hatte den Kropf ausschliefslich mit kleinen Schnecken gefüllt. Die übrigen tierischen Einschlüsse sind als zufällig mitverschluckt zu bezeichnen.

Um zu konstatieren, ob die Nahrung, welche im Kropfe der Tauben aufgefunden wurde, wirklich von dem Ort, wo die Tauben geschossen waren, herrühre, wurden Versuche angestellt, aus welchen hervorging, dafs die Verdauung längere Zeit in Anspruch nimmt, als man sich gewöhnlich vorstellt. Bei einem der 16 zu Versuchen verwendeten Individuen war die Verdauung nach 8 Stunden beendet. Bei einer Taube war nach 21 Stunden die aufgenommene Nahrung noch teilweise im Kropfe vorhanden. Bei einer alten Taube fanden sich noch 32 Stunden nach einer Maisfütterung Maiskörner im Kropfe. Besonders bei alten Tauben scheint die Verdauung langsam von statten zu gehen. Es ist also keine positive Gewifsheit darüber zu gewinnen, dafs die Nahrung am Schufsorte aufgenommen wurde. Alle Tauben hatten bedeutende Mengen von Steinchen verzehrt, die als Schäl- und Zermalmungswerkzeuge dienten. Die Menge der Steinchen wurde bei 16 Tauben durch Aschenbestimmung annähernd ermittelt; die geringste Menge betrug 68% der Trockensubstanz, die gröfste 99, die durchschnittliche 87.

Nie fanden sich im Darm unverdaute, keimfähige Körner. Es ist daher völlig ausgeschlossen, dafs die Tauben durch den Dünger Unkrautsamen verschleppen.

Der Verfasser stellte ferner mehr im allgemeinen Interesse Messungen und Wägungen der sämtlichen untersuchten Tauben an, auf welche hier als mit der vorwürfigen Frage nur lose zusammenhängende Dinge nicht weiter eingegangen werden soll.

Von Unkrautsamen fanden sich in 102 Tauben insgesamt 63 292 Körner, welchen 31 461 Samen von Kulturpflanzen aus 124 Tauben gegenüber stehen. Unter den Samen von Kulturpflanzen fanden sich Getreide, Mais, Hülsenfrüchte, Buchweizen, Raps. Besondere Zuneigung zeigen die Feldflüchter für Raps und Erbsen.

Das Ministerium für Landwirtschaft verfügte eine Taubenzählung im Kreise Herford; die Angaben fielen aber offenbar zu niedrig aus. Nimmt

man für den Kreis Herford die runde Ziffer von 9000 Tauben an, so werden für jeden Quadratkilometer 20 Tauben gehalten. Der Kreis Herford eignet sich nach seiner Bevölkerungsziffer, sowie nach seiner Bebauung — gröfsere Waldkomplexe fehlen — wohl dazu, ein mittleres Verhältnis bez. der Taubenhaltung in Deutschland zu ergeben. Legt man diese Annahme zu Grunde, so finden sich folgende, von den Tauben im ganzen deutschen Reich bei einer Mahlzeit verzehrte Mengen:

Weizen .	21 090 kg	Bohnen .	5272 kg
Roggen .	16 312 „	Wicken .	5443 „
Gerste .	22 864 „	Buchweizen	819 „
Hafer .	8 040 „	Mais . .	1909 „
Erbsen .	7 675 „	Raps . .	2098 „

Diese allerdings recht bedeutenden, für die Schädlichkeiten der Tauben sprechenden Ziffern werden in ihrem Werte bedeutend herabgemindert, wenn man bedenkt, dafs durchaus nicht alle Körner zur Saat- und Erntezeit, sondern teils von den Stoppeln, teils vom Hofe geholt werden. Nur bei Raps und Erbsen ist die Aufnahme an die Saat- und Erntezeit gebunden. Aufserdem sind eine grofse Anzahl von Körnern weder als Saat-, noch als Verkaufsware anzusprechen. Auch darüber hat der Verfasser genaue Untersuchungen durch Wägung der Körner angestellt.

Es ist zweifellos, dafs die Tauben nicht blofs die obenauf liegenden Körner fressen, sondern auch das schon gekeimte Saatgut aus dem Boden herauszuholen wissen. Erbsen kann man durch Tieferlegen sichern. Umhergestreutes Saatgut lockt die Tauben an.

Gewöhnlich werden die Feldfrüchte zu dick ausgesäet. Nimmt man bei Weizen das mäfsige Aussaatquantum von 156 kg pro Hektar an, so beträgt das zuviel 95 %, während der für die Tauben auf möglichst ungünstigem Wege berechnete Prozentsatz sich nur auf 4,6 % beläuft. Daher mufs die Schädlichkeit der Tauben zur Saatzeit im grofsen und ganzen negiert werden. Damit soll nicht behauptet werden, dafs nicht gelegentlich, namentlich bei Erbsen und Mais, gröfserer Schaden angerichtet werden kann.

Bei der Ernte helfen die Tauben recht fleifsig mit. Auf dem Halm stehendes Getreide wird nicht angegriffen, wohl aber Erbsen und Raps. Besonders richten sie Schaden an an Erbsen- und Raps-Mandeln und Schwaden.

Auf die an verschiedene Landwirte gerichtete Frage, ob während der Ernte die Feldtauben beim Einfallen in die Felder durch Ausschlagen der Ähren oder Knicken der Halme Schaden verübt haben, ob sie häufig an den Mandeln oder Stiegen sitzend angetroffen werden, liefen je nach den Gegenden abweichende Antworten ein. So bejahen sämtliche Antworten aus Thüringen die zweite Frage, während alle Nachrichten aus Westfalen, Rheinland, Ost- und Westpreufsen diese Gewohnheit in Abrede stellen. Von einigen Seiten wird hervorgehoben, dafs die Tauben durch das Wegpicken des Mörtels auf den Dachfirsten schaden. Von den untersuchten Tauben hatte, wenn man den im Kropf und Magen vorgefundenen Kalk als Mörtel ansieht, was durchaus nicht in allen Fällen richtig sein dürfte, etwa $^1/_3$ Mörtel gefressen. Der auf diese Weise verübte Schaden ist jedenfalls nicht hoch anzuschlagen.

Der Nutzen der Feldtauben kann für die untersuchten 127 Stück ebenso wie der Schaden ziffernmäfsig nachgewiesen werden. Die Tauben scheinen gerade sehr lästige Unkräuter, wie Hederichsamen, Waldwicken, Polygonum besonders zu lieben. Im ganzen deutschen Reich beträgt die Menge der bei einer Mahlzeit von den Tauben verzehrten Unkrautsämereien 5 500 000 Körner.

Der Verfasser weist endlich auch noch auf den Nutzen der Tauben hin, welchen sie durch ihr Fleisch, durch Erzeugung von Dünger und durch Besorgung von Depeschen im Kriegsfall gewähren.

Wägt man Nutzen und Schaden gegen einander ab, so mufs zugegeben werden, dafs letzterem kein allzugrofses Gewicht beigelegt werden darf. Der Schaden bei der Saat ist nur dann empfindlich, wenn ausgestreuter Samen eingetretenen Regens halber nicht untergebracht werden konnte. Wendet man eine nicht zu flache Drillsaat an, so sind die Tauben überhaupt nicht zu fürchten; aber auch bei breitwürfiger Saat sind einige Tage Wache, die hauptsächlich bei Erbsen-, Wicken- und Maisfeldern angezeigt ist, genügend. Bei der Ernte können die Tauben möglicherweise lokal gröfseren Schaden anrichten; derselbe wird aber durch Unkrautvertilgung reichlich aufgewogen.

Der Verfasser ist gegen die Einführung gesetzlicher Vorschriften, durch welche die Taubenhaltung erschwert oder gar unmöglich gemacht wird. Dagegen hält er es für ratsam, das Abschiefsen, bez. Fangen der Tauben an jenen Örtlichkeiten, an welchen sie Schaden anrichten, zeitweise zu gestatten.

Säugetiere.

Minderung der Schälschäden.

Reufs, Versuch zur Minderung der Schälschäden in Fichtenbeständen durch Rotwild.[1])

In den Harzforsten der Stadt Goslar wurden während des Winters von Jahr zu Jahr zunehmende Schälschäden des Rotwildes beobachtet. Der Versuch, durch Werfen von Schälstangen das Wild von den stehenden Bäumen abzuhalten, lieferte ein günstiges Ergebnis.

Zur Fortsetzung des Versuches stellt der Verfasser folgende Regeln auf:

1. Sobald die Fütterung beginnt, sind der ungefähr bekannten Anzahl des Wildes entsprechend Schälbäume in genügender Menge zu werfen, von den trockenen Ästen zu befreien und mit dem Stammende etwa 0,4 bis 0,6 m hoch über den Boden auf geeignete Unterlagen zu legen.

2. Die Entfernung der Stämme soll an und in der Nähe der Fütterung 10 — 20 m betragen. Geringere Entfernung ist nicht ratsam. An den Wechseln kann die Entfernung 40—50 m, an den Ruheplätzen 20 bis 30 m betragen.

3. Vorzugsweise sind die Schälstämme den Derbholzstangen zu entnehmen.

4. Zu Schälbäumen dürfen nicht völlig unterdrückte genommen werden; am besten sind eingezwängte, mitwüchsige Stämme, welche eine mittelkräftige Durchforstung noch herausnehmen würde.

5. Bäume mit rissiger Borke nimmt das Wild nicht an. Ältere Schälstellen schaden nicht.

---

[1]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 655.

6. Nach jedem Schneefall sind die Stangen durch Abklopfen frei zu machen. Sind die Stangen auf einer Seite geschält oder oben mit einer nicht entfernbaren Eiskruste versehen, so sind die Stämme herumzudrehen oder durch neue zu ersetzen.

7. Gefährdete Bestände, in denen keine Stangen geworfen wurden, sind öfter zu revidieren; sobald sich durch bedeutenderes Schälen eine Änderung im Aufenthalte des Wildes bemerklich macht, sind auch an diesen Stellen Stangen zu hauen.

J. Dufour, Ein böser Feind des Getreides.[1])

Der Verfasser berichtet, dafs die Waldmaus (Mus sylvaticus) durch Abbeifsen von Roggen- und Weizenähren in der Umgegend von Concise (Kt. Waadt) grofsen Schaden anrichtete. Dieselbe Beschädigung wird aus dem Kanton Schaffhausen gemeldet.[2])

Über denselben Gegenstand berichten: Fendel-Lorch, Kobelt, Rücker, Speck, Biedenkopf in Nassau.[3])

Klagen über die gleichen Beschädigungen liegen vor von Kuh-Nassau, Schmid-Tauberbischofsheim, und aus dem Eisenacher Oberlande.[4])

Fürst. Schutz der Holzpflanzen gegen Wildverbifs.[5])

Verfasser empfiehlt ein schon von Schubert angegebenes Mittel.[6])

Anhang.

Pilze gegen Insekten-schäden.

Cuboni, Versuche Entomophthora Grylli Fres. auf Heuschrecken zu verbreiten.[7])

Bei Salone fanden sich im Juni 1888 zahlreiche mumifizierte Kadaver von Heuschrecken, welche durch Entomophthora Grylli Fres. getötet worden waren. Die in eine feuchte Kammer gelegten Kadaver bedeckten sich alsbald mit Konidienträgern, von welchen unausgesetzt reife Konidien fortgeschleudert wurden. Es gelang unschwer, mit diesen Konidien eingezwingerte Heuschreckenlarven zu infizieren. Die infizierten Tiere verloren ihre Beweglichkeit und Frefslust und starben nach ungefähr 12 Tagen. Im Freien mifsglückten dagegen alle Infektionsversuche. Der im Juli angestellte Versuch, eine erwachsene eingezwingerte Heuschrecke zu infizieren mifsglückte ebenfalls.

Brogniart hatte den Vorschlag gemacht, eine grofse Zahl durch Empusa getöteter Fliegen auszusäen, deren Dauersporen im Sommer keimen und die schädlichen Insekten töten sollen. Der Verfasser weist darauf hin, dafs zunächst die Identität von Empusa muscae und Entomophthora Grylli experimentell begründet werden müfste, ferner, dafs es ihm bis jetzt nicht gelang, Dauersporen in den von ihm untersuchten Mumien aufzufinden.

---

1) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 405.
2) Ibid. 1889, XVII. 421.
3) Nassau'sche landw. Zeitschr. 1889, LXXI. 130, 140.
4) Ibid. 1889, LXXI. 124.
5) Forstw. Centrlbl. 1889, XI. 385.
6) Siehe d. Jahresber. N. F. IX. 177.
7) Nuov. giorn. bot. ital. 1889, XXI. 340.

Brogniart, Bekämpfung schädlicher Insekten durch Pilzsporen.[1])

Nach dem Verfasser ist die Annahme, dafs jede Entomophthoraart auf eine bestimmte Insektenart angewiesen sei, irrig. Brogniart säete die Sporen von Entomophthora calliphorae auf eine Sphinxraupe, eine Wespe, eine Biene und einen Mehlwurm. Alle diese Insekten wurden durch den Pilz getötet. Brogniart schlägt vor, die Sporen des Pilzes auf eine gemeine Insektenart auszusäen, welche man dann trocknen, pulvern und an den gefährdeten Stellen ausstreuen könne.

K. Lindeman, Pilzkrankheiten als Vertilgungsmittel schädlicher Insekten.[2])

Verfasser bezeichnet es als unmöglich, durch parasitische Pilze Insektenschäden zu bekämpfen. Erstlich ist eine sehr grofse Menge von Pilzsporen notwendig, deren Herstellung mit unverhältnismäfsig grofsen Kosten verbunden ist, ferner leben gerade die verderblichsten Insekten im Larvenzustande im Erdboden oder in verschiedenen Pflanzenteilen versteckt, sodafs ihnen schwer beizukommen ist.

Alaunlösung gegen Blattläuse.

Gegen Raupen und Blattläuse wird die Anwendung einer Alaunlösung empfohlen.[3])

Sapokarbol.

Versuche mit Sapokarbol, welches von der Fabrik Eisenbüttel zur Verfügung gestellt worden war, wurden von der Sektion für Gartenbau des Braunschw. landw. Centralvereins angestellt. Es ergab sich, dafs bei einer Mischung von 1 l Wasser mit 1 Efslöffel Sapokarbol meistens Läuse und Pflanzen unbeschädigt blieben, dafs bei 2 Efslöffeln voll Sapokarbol die Läuse gröfstenteils zerstört waren, die Blattorgane nur wenig gelitten hatten und bei 3 Efslöffel voll Sapokarbol die Läuse gründlicher zerstört, die krautartigen Organe aber mehr gelitten hatten.

Referent hat sich mehrfach überzeugt, dafs alle Mittel, welche auch nur einige Läuse am Leben lassen, bei der aufserordentlichen Vermehrungsfähigkeit dieser Tiere nicht viel nützen.[4])

Verschiedene Insektenschäden.

Karsch, Ökonomisch-entomologische Notizen.[5])

Lygus pratensis L. schädigte die Fuchsien in Erfurt und vor längerer Zeit in Kiel. Eine dem Verfasser aus Dresden zugesandte, noch nicht bestimmte Fliegenlarve frifst die Rosen an den Okulationsstellen an und vernichtet dadurch die ganze Arbeit.

Polydrosus sericeus Schall. und Strophosomus obesus Marsh vernichteten bei Betula atropurpurea und verschiedenen Fagusarten die in der Entwickelung begriffenen Triebe der Veredelungen.

Acropia asectella Zeller zerstörte in Berlin die Herzen von Porreipflanzen.

Larven der Fliegengattung Bibio zerstörten in Barth (Pommern) die Kohlpflanzen.

---

[1]) Compt. rend.; nach Forstl. Bl. 1889, XIII. 215.
[2]) St. Petersburger Zeit.; nach Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 273.
[3]) Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, XI. 375.
[4]) D. landw. Presse 1889, XVI. 243.
[5]) Entom. Nachrichten 1889, XV. 57 u. 382.

Athalia spinarum Fabr. drohte Ende 1887 Rapskulturen bei Schmerzke zu vernichten.

Eurydema oleraceum L. trat bei Wegendorf in Menge auf Kartoffelkraut auf. Cecydomyia destructor trat im Jahre 1884 sehr heftig in der Mark Brandenburg am Winterroggen auf. Die noch übrig bleibenden gesunden Pflanzen entwickelten sich zufolge der Anwendung von Chilisalpeter so kräftig, dafs trotzdem eine mittlere Ernte erzielt wurde. In Neu-Guinea richtet an Tabakpflanzen eine noch unbekannte Käferlarve grofsen Schaden an.

Die Kirschfliege (Spilographa cerasi L.) hauste im Jahre 1889 sehr stark in den Gubener Bergen.

Untersuchungen über die Vertilgung von Läusen und anderen Insekten auf den oberirdischen Teilen der Pflanzen von Ad. Targioni-Tozzetti und A. Berlese.[1])

Die Versuche wurden mit einem Gemisch angestellt, das auf nachfolgende Weise hergestellt wurde: I. wurde eine Lösung von Ätzkali in Wasser (1 Gew.-Tl. Kali auf 25 Gew.-Tl. Wasser) bereitet, II. eine Mischung von 5 Gew.-Tl. Fischthran mit 25 Gew.-Tl. des sog. wirksamen Stoffes, als welcher Schwefelkohlenstoff, Karbolsäure 60 %, Petroleum oder Naphtalin genommen wurde. Am besten zeigte sich in der Wirkung Schwefelkohlenstoff. Lösung und Mischung wurden zusammengegeben, tüchtig durchgerührt und dann in 475 Gew.-Tl. Wasser gegossen. Mit der so hergestellten Emulsion wurden dann die verschiedensten Pflanzen behandelt, ohne dafs ein nachteiliger Einflufs auf Früchte, Blätter oder Zweige, selbst wenn sie noch jung waren, wahrgenommen wurde, während die darauf befindlichen Larven und Puppen meist getötet wurden. Den Versuchen wurden Chionaspis Evonymi, Galerucella calmariensis, Hyponomeuta padellus, dann die auf den Citronen- und Maulbeerbäumen sich vorfindenden Läuse unterworfen.

Litteratur.

Altum: Zur Vertilgung der Rotschwanzraupe Bombyx pudibunda. — Forst- u. Jagdzeit. 1889, XXI. S. 166.

— B: Waldbeschädigung durch Tiere und Gegenmittel. Mit 81 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, Springer, 1889. 285 S. 5 M.

Atkinson, Geo. F.: A preliminary report upon the life history and metamorphoses of a root-gall nematode, Heterodera radicicola (Greef) Müll. and the injuries caused by it upon the roots of various plants. — Science Contributions from the Agricultural Experiment Station. — Alabama Polytechnic Institute. Auburn, Ala. Vol. I. Nr. 1. 54 S. 6 plates.

Bargagli: Distruzione di insetti nocivi per mezzo di parassiti vegetali. — Rivista scientifico-industriale. Firenze Nr. 1/2.

Barrett, C. G.: Linen injured by Agrotis larvae. — Entomologist's Monthly Magaz. March., S. 220—222.

Bellair, G. Ad.: Les insectes nuisibles aux arbres fruitiers: Description, moeurs et dégâts, procédés de destruction, formules d'insecticides. — 8⁰. S. 36 av. fig. Paris (Le Bailly).

Bloomfield, Ravages of Cecidomyia (Diplosis) pyrivora, Riley. — Entomologist's Monthly Magaz. July, S. 323—324.

---

[1]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1890. XVII. 587.

Boltshäuser, H.: Kleiner Atlas der Krankheiten und Feinde des Kernobstbaumes und des Weinstocks. Lief. 1. 8⁰. XV. S. 1—20. Mit 5 Chromolith. Frauenfeld (J. Huber).

Borgmann, Beschädigung des Buchenaufschlags in 1889 durch Lachnus fagi L. und die Kotyledonenkrankheit (Phytophthora omnivora). — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. S. 753.

Coaz, J.: Vorkommen des grauen Lärchenwicklers (Tortrix oder Steganoptycha pinicola Zll.) in den Jahren 1886 u. 87 in Graubündten und im Veltlin. — Mitteil. naturforsch. Ges. in Bern. Nr. 1195—1214 S. V.

Cuboni, G: Sulla erinosi nei grappoli della Vite. — Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. 21, S. 143.

Danckelmann: Vertilgung von Kaninchen durch Fang in Tellereisen. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. S. 690.

De Stefani, Perez Teod.: Cinipedi e loro galle. — Atti della r. Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Nuova serie. Vol. X. 1889.

Dewerth, Beobachtungen über Strophosomus obesus. — Forst- u. Jagdzeit. 1889, XXI. S. 684.

D. in L.: Schädlinge am Spalier und Hochstamm im Monat Juni. (Rhynchites cupreus, Hoplocampa fulvicornis.) — Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. S. 306.

D. L.: Schädlinge des Spalier- und Hochstammes im Mai. (Anthronomus pomorum, Rhynchites conicus, Curculio argentatus.) — Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. S. 221.

Douglas, J. W.: Notes on some British and exotic coccidae (Nr. 13). — Entomol. Monthly Magaz. March. S. 232—235.

Einige Beobachtungen über das Auftreten des Springwurmwicklers. — Weinb. u. Weinh. 1889, VII. S. 351.

Focken, M.: Première liste des galles du nord de la France. — Bulletin scientifique de la France et de la Belgique. Tome XX. S. 84—92.

Gaillot, Destruction de la pyrale. — Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 386.

Gatellier, E.: Le hannetonage dans l'arrondissement de Meaux. — Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 569.

Glaser, L.: Mitteilung von Beobachtungen an der Ahornblattlaus (Aphis aceris L.) — Entomol. Nachr. Hft. 3. S. 40—46.

— — Einige entomologische Beobachtungen. — Entomol. Nachr. 1889, XXI. S. 357.

H. Wilhelm-Kotzobendz: Über die Mittel zur Bekämpfung des schwarzen Kornwurms. — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 215.

Horn, P.: Die Älchen-Gallen auf Phleum Boehmeri Wibel. — (Sep.-Abdr.) 8⁰. 18 pp. Mit 2 Tfln. Güstrow (Opitz et Comp.).

— — Über Älchengallen. — Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg. Jahrg. XLII. 1889.

Jaroschka: Xylechinus pilosus Chap. Ein Beitrag zur Kenntnis unserer Borkenkäfer. — Centr.-Bl. ges. Forstw. 1889, XV. S. 258.

Jocken: Première liste des galles observées dans le Nord de la France. — Revue biologique du Nord de la France. 1889, Nr. 1.

Judeich, J. F. und Nitzsche, H. v.: Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde m. e. Anhang: Die forstschädlichen Wirbeltiere. Als 8. Aufl. v. J. J. C. Ratzeburg, Die Waldverderber und ihre Feinde. Abteil. II. Spezieller Teil, 1. Hälfte: Geradflügler, Netzflügler und Käfer. 8⁰. S. 265 bis 623. Mit Illustr. Wien (Ed. Hölzel).

Keſsler, H. F.: Die Ungefährlichkeit und kostenlose Vertilgung der Blutlaus. — Ber. Ver. Naturk. zu Cassel 34/35. S. 64.

— — Beobachtungen über Galeruca viburni Payk. — Ber. Ver. Naturk. zu Cassel. 34/35. S. 54.

Kieffer, J. J.: Neue Mitteilungen über lothringische Milbengallen. — Botan. Centrlbl. 1889, XXXVII. S. 6.

Kobelt: Zur Naturgeschichte des Goldafters. — Landw. Zeitschr. u. Anz. Cassel 1889, XV. S. 709.

Kopezky: Über Xylechinus pilosus Chap. — Centr.-Bl. ges. Forstw. 1889, XV. S. 541.

Künckel d'Herculais, J.: Les Acridiens et leurs invasions en Algèrie. — Compt. rend. 1889. CVIII. S. 275.

Künckel d'Herculais, J. et Bauguil, Théophile: Recherches expérimentales sur la préservation des vignes contre les ravages des acridiens ailés, vulgo sauterelles. 8⁰. 31 pp. Constantine (Braham).

La Blanchère, V. de: Les oiseaux utiles et les oiseaux nuisibles aux champs, jardins, forêts, plantations, vignes. 8⁰. VIII. 387 pp. avec 150 grav. Paris (Rothschild).

Levi-Morenos, D.: Ricerches sulla fitofagia delle larve di Friganea. — Notarisia, Anno IV. Nr. 15. p. 775.

Liebel, R.: Asphondylia Mayeri, ein neuer Gallenerzeuger des Pfriemenstrauches. — Entomolog. Nachr. Nr. 17. S. 265—267.

— — Über Zoocecidien Lothringens. — Entomolog. Nachr. 1889, XV. S. 297.

— — Dipterologischer Beitrag zur Fauna des Reichslandes. I. Neue Gallmücken. II. Neue lothringische Mückengallen.— Entomolog. Nachr. Hft. 18. S.282—286.

Löw, Fr.: Beschreibung zweier neuer Cecidomyiden-Arten. Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien. S. 201—204.

Malé, Maurice: Les insectes nuisibles aux plantes potagères et les protecteurs des jardins: histoire naturelle, moeurs, dégâts, destruction. 8⁰. 36 pp. av. fig. Paris (Le Bailly).

— — Les insectes nuisibles au blé: en terre, en formation, dans les greniers; description, moeurs: dégâts; destruction. 8⁰. 36 pp. Avec figures. Paris (Le Bailly).

— — Les insectes nuisibles aux forêts et aux arbres d'alignement: moeurs, dégâts, destruction. 8⁰. 36 pp. Avec figures. Paris (Le Bailly).

Massa: Greeneria fuliginea sulle viti. — Italia agricola Milano. Nr. 3.

Mayet, Val.: Les insectes de la vigne. Masson. Paris.

Meade, R. H.: Another ash-flower-gall inquiline. — Entomologist's Monthly Magazine. Jan. S. 186.

Meyner's d'Estrey: La maladie des caféiers au Brésil. — Rev. des scienc. nat. appliquées. Tome 36, Nr. 9.

Morgan, A. C. F.: Observations on coccidae, Nr. 4. — Entomolog. Monthly Magaz. May 1889, S. 275, Aug. S. 349.

Müller, Karl: Der Begriff „Pflanzengalle" in der modernen Wissenschaft. — Naturw. Wochenschr. Bd. IV. S. 52.

Müller-Thurgau: Einige Rebenschädlinge und deren Bekämpfung. — Weinb. u. Weinh. 1889, VII. S. 229.

v. N.: Die Raupe des Kiefernspinners. — Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1889, S. 37.

Nalepa, A.: Beiträge zur Systematik der Phytopten. — Sitz. Ber. Wiener Ak. Math. Naturw. XCVIII. 1889, S. 112, T. I—IX.

— — Zur Systematik der Gallmilben. — Anz. d. k. Ak. Wiss. Wien 1889, XVI. S. 162. Beide Arbeiten ref. Botan. Centrlbl. 1890, XL. S. 115.

Noack, R.: Die Bekämpfung der Obstmaden. — Landw. Ver.-Zeitschr. f. Hessen 1889, S. 244.

Osborn, Herbert: Some suggestions concerning the Corn Root-worm, Diabrotica longicornis Say. — Bull. Jowa Agricult. Experim. Station Ames, Jowa, Nr. 4, S. 137.

Ormerod, Eleanor A.: Notes and descriptions of a few injurious farne and fruit insects. — With descriptions and identifications of the insects by Olivier E. Janson. 8⁰. 124 pp. London (Simpkin).

Pauly, A.: Bericht über die Veröffentlichungen auf forstzoologischem Gebiete während des Jahres 1887. — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889, LV. S. 19.

— — Bericht über die Veröffentlichungen auf forstzoologischem Gebiete im Jahre 1888. — Supplemente zur allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889, XIV. S. 68.

Portes et Buyssen: Traité de la vigne et de ses produits. Tome III. Viticulture pratique. Ennemis de la vignes, moyens de les combattre.

Putensen, H.: Die Larve des schwarzen Aaskäfers. — Hann. landw. Ver.-Bl. 1889, XXVIII. S. 285.

Ratschläge zur Bekämpfung der Blutlaus. — Hann. landw. Ver.-Bl. XXVIII. S. 233.

Rebholz, F.: Beitrag zur Vertilgung der Werre. — Nassauische landw. Zeitschr. 1889, LXXI. S. 107.

Reiset, J.: Mémoire sur les dommages causés à l'Agriculture par le hanneton et sa larve; mesures prises pour la destruction de cet insecte; suites et resultats. — Compt. rend. 1889, CVIII. S. 835.
— — Mémoire sur les dommages causés à l'agriculture par le hanneton et sa larve. Mesures prises pour la destruction de cet insecte. Suite et resultats. — Compt. rend. des séances de l'Acad. des sciences de Paris. Vol. CVIII. Nr. 16.
Rittmeyer: Gegen Gastropacha pini. — Forstl. Bl. 1889, XIII. S. 104.
— — Zur Wildschadenverhütung. — Forstl. Bl. 1889, XIII. S. 101.
Ritzema Bos: Eenige vijanden van de harwei. — Landbouw. Cour. 1889. XLII. S. 73.
— — Vretery ingerst. — Landbouw. Cour. 1889, XLIII. S. 97.
— — L'anguillule de la tige et les maladies des plantes. — Archives du Musée Teyler. Sér. II. Vol. III. Fasc. 3. Haarlem.
Rivière, G.: Les ennemis de la vigne en Seine-et-Oise. — Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 219.
Rübsamen, E. H.: Über Gallmücken und Gallen aus der Umgebung von Siegen. — Berl. entomol. Zeitschr. Bd. 33, Heft 1, S. 43—70.
— — Beschreibung neuer Gallmücken und ihrer Gallen. — Zeitschr. Naturw. Bd. LXII. S. 373—382.
Schädlinge am Spalier und Hochstamm im Monat Juni. — Schweiz. landw. Zeitschr. Nr. 12, S. 306.
Schultze: Welche kleinen Feinde schädigen vornehmlich unsere Knollengewächse und Getreidepflanzen und welche Mittel besitzen wir zu deren Bekämpfung? — Hildesh. land- u. forstw. Vereinsbl. 1889. XXVIII. S. 537.
Stalder, G.: Die Wintersaateule (Agrotis segetum), ein schlimmer Feind der Winterendivie. — Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. S. 517.
Sorokin, N.: Un nouveau parasite de la chenille de la betterave, Sorosporella Agrotidis gen. et sp. nov. — Bull. scient. de la France et de la Belgique. Tome XX. S. 76—83.
Stefani, P. T. de: Cinipedi e lore galle. — Atti della Reale Accademia di scienze, lettere e belle arti di Palermo. Nuova serie. Vol. X.
Strubell, A.: Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Rübennematoden Heterodera Schachtii-Schmidt. Bibliotheca zoologica. Heft 2. Cassel, Fischer. — Ref. Öster.-ung. Zeitschr. Rübenzuckerind. u. Landw. 1889, XVIII. S. 253.
Studer, Th.: Über das Abfallen der Tannenästchen. — Mitt. naturforsch. Gesellsch. Bern. Nr. 1195—1214, S. X.
Thaxter, R.: The Entomophthoreae of the United States. — Memoirs of the Boston Soc. of Nat. Hist. IV. 133, Tafel XIV—XXI. — Ref. Botan. Centrlbl. 1889, XXXIX. S. 190.
Thomas, Fr.: Cranberry leaf-galls. — Insect life (Washington). I. Nr. 9, S. 279 bis 280.
— — Über zwei neue Fälle der Symbiose von Gallmückenlarven und Uredineen. — Sep.-Abdr. aus „Irmischia“ 1886, VI. Nr. 9.
— — Mitteilungen über einige exotische Cecidien. — Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde zu Berlin 1889, S. 101.
— — Über das Heteropterocecidium von Teucrium capitatum und anderen Teucrium-Arten. — Sep.-Abdr. aus Abhandl. d. Botan. Vereins d. Prov. Brandenburg 1889, Bd. XXXI. 8⁰. 5 S. Berlin 1889.
Tutein Noltenius, Ritzema Bos: Over de beschadiging, door rupsen teweeggebracht in enige bosschen van grove dennen, gelegen tusschen Otterloo en Ede. Landbouw-Cour. 1889, XLIII. S. 105.
Weed, C. M.: Contribution to a kowledge of the automn life-history of certain little-known Aphididae. — Psyche. Vol. V. Nr. 151/152, S. 123—134.
— — On the preparatory stages of the 20spotted lady-bird, Psyllobora 20-maculata Say. — Bull. of the Ohio Agricult. Experim. Stat. Technical Series. Vol. I. Nr. 1, S. 1.
— — A partial bibliography of insectes affecting Clover. — Bull. of the Ohio Agricult. Experim. Stat. Technical Series. Vol. I. Nr. 1, S. 17.
Wilhelm, Hugo: Über Oscinis pusilla Meig., die Haferfliege und die Mittel zu ihrer Bekämpfung. (Inaug.-Diss.) 8⁰. 41 S, Leipzig 1889.

Wingelmüller, C.: Entomologische Centralversuchsstation als erfolgreichstes Mittel zur Bekämpfung land- und forstwirtschaftlich schädlicher Insekten. — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXIX. S. 499.

— — Der Obstkultur schädliche Grofsschmetterlingsraupen. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. S. 202.

Zur Mühlen, von: Getreideverwüster. — Sitz. Ber. Naturf.-Ges. d. Univers. Dorpat. Bd. VIII. Heft 3, S. 398.

Bakterien.

Bacillus sorghi.

T. J. Burill, Ein weiteres Beispiel für die Thatsache, dafs Bakterien Krankheiten verursachen.[1]

Die Krankheit befällt Sorghum nutans und Sorghum vulgare. Die unteren Blätter werden rot gesprenkelt besonders an den oberen Teilen der Blattscheiden in der Nähe der Mittelnerven und sterben dann ab. Die Blütenstiele zeigen öfter unregelmäfsige tote Flecken. Im Verlaufe der Krankheit sterben auch die Wurzeln ab. In den Zellen der erkrankten Gewebe finden sich zahlreiche Bakterien. Es gelang durch Plattenkulturen einen Bacillus zu isolieren und durch Einimpfung desselben an gesunden Pflanzen die Krankheit hervorzurufen. Der Bacillus wächst auf Nährgelatine, ohne dieselbe zu verflüssigen, auf Agar, sowie in Fleischbrühe und Kartoffelinfus.

Die oft kettenförmig verbundenen Bacillen sind 0,5 — 1 μ breit und 1—3 μ lang, meist cylindrisch. Die Kulturen auf Gelatine sind weifs bis perlfarben mit gelappten Rändern; auf Flüssigkeiten entstehen glatte, weifse Häute. Mit einer die Bacillen enthaltenden Kulturflüssigkeit bestrichene Blätter werden binnen 48 Stunden rotfleckig. Jeder Fleck geht von einer Spaltöffnung aus. In den ergriffenen Zellen tritt Plasmolyse ein, die Chlorophyllkörner zerfallen, der ganze Zellinhalt färbt sich rot. Zuletzt sind die Zellen fast oder völlig leer. Benachbarte Zellen werden, ohne dafs Bakterien eingedrungen sind, anscheinend durch ein von den Bakterien produziertes Gift getötet. Nach den Berechnungen des Verfassers veranlafst B. sorghi in den Vereinigten Staaten einen jährlichen Ernteausfall im Betrage von 571 506 Dollars. Er empfiehlt die alten Wurzelstöcke und Stengel zu verbrennen und einen geeigneten Fruchtwechsel eintreten zu lassen.

Bacillus Hyacinthi septicus.

A. Heinz, Zur Kenntnis der Rotzkrankheiten der Pflanzen.[2]

Ein 4 — 6 μ langer und 1 μ dicker, lebhaft beweglicher Bacillus veranlafst eine Krankheit der Hyacinthen. Der Verfasser nennt den Pilz Bacillus Hyacinthi septicus und glaubt, dafs die Krankheit von der von Wakker beobachteten verschieden sei. Übertragungs- und Kultur-Versuche auf künstlichem Nährboden gelangen.

Bacterium Hyacinthi.

Wakker, Die Krankheiten der Hyacinthen und ähnlicher Pflanzen. Gelbe Krankheit.[3]

Unter dem Namen der „gelben Krankheit der Hyacinthen" beschreibt der Verfasser eine Bakterienkrankheit dieser Pflanzen. Die Blätter der-

---

[1] Proceedings of the Am. Soc. of. Microscop 1888; nach Koch's Ref. bot. Zeit. 1889, XXXXVII. 608.

[2] Centrlbl. f. Bac.- u. Parasitenk; nach dem bot. Centrlbl. 1889, XL. 364.

[3] Arch. Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. XXIII. 1—25; nach Cuboni's Ref. le Staz. sperim. agr. 1889, XVI. 113.

selben zeigen an der Spitze statt der grünen Farbe ein dunkles Braun. Oft erstreckt sich ein dunkler Streifen gegen die Basis hin. Die dunklen Stellen haben ihr Aussehen dem Absterben der Gewebe und dem Verschwinden des Blattgrüns zu danken. Im Innern dieser Stellen finden sich da und dort sehr kleine Mengen gelben Schleimes. Die Schleimmassen werden leicht aufgefunden, wenn man die Blätter durch Alkohol entfärbt. Durch Anilinbraun können die im Schleim massenhaft vorhandenen Bakterien gefärbt werden.

Läfst man die kranken Blätter an den Zwiebeln, so werden auch diese von der Krankheit ergriffen. Auf Querschnitten dieser Zwiebeln finden sich dann gelbe Punkte. Die Bakterien sind im Xylem vorhanden, verzehren die Wände der Gefäfse, gelangen so zu den Nachbarzellen und verursachen einen Hohlraum, der von gelbem Schleim erfüllt ist, und in welchem sich aufser den Bakterien vereinzelte Zellen und Überreste der Gefäfse befinden. Mitunter erfolgt die Invasion so rasch, dafs die Zwiebeln noch im Herbst in Fäulnis übergehen; gewöhnlich aber blühen die Zwiebeln noch einmal im folgenden Jahre.

Das Bakterium, welches der Verfasser für die Ursache der gelben Krankheit ansieht, ist $2^1/_2$ μ lang und ein halb- oder ein viertelmal so breit. Verfasser bezeichnet es mit dem Namen Bacterium Hyacinthi.

Er hat die Bakterien künstlich in einer mit etwas Fleischsaft versetzten Zuckerlösung sowie auf Nährgelatine gezogen. Dieselben besitzen die Fähigkeit, Gelatine zu verflüssigen.

Infektionsversuche durch Einimpfung der gelben Materie, welche direkt den kranken Pflanzen entnommen war, oder durch Einimpfung der in Reinkulturen gezüchteten Bakterien glückten.

Die Krankheit kann nach Ansicht des Verfassers durch die Verwendung widerstandsfähiger Varietäten, sowie durch rechtzeitige Vernichtung der befallenen Blätter bekämpft werden.

Krebs der Olivenbäume.

E. Prillieux, Die bacillären Anschwellungen des Ölbaumes und der Aleppokiefer.[1])

Der Krebs des Ölbaumes („Loupe de l'Olivier", „Rogna") ist in Südfrankreich sehr häufig.

Man beobachtet an den Olivenzweigen kleine Anschwellungen, welche ein unregelmäfsiges Wachstum zeigen. An einigen Punkten der Oberfläche stirbt das Gewebe ab. Es bilden sich Spalten. Ein Längsabschnitt zeigt unregelmäfsige, mit einander kommunizierende und von totem Gewebe umgebene Höhlungen. Diese enthalten eine undurchsichtige Masse, die aus einer grofsen Menge von Bacillen besteht. Man kann hier nicht die bei den Anschwellungen der Aleppokiefer so deutlichen kugeligen Kolonieen erkennen. Im Übrigen haben die Bacillen des Ölbaumes das nämliche Aussehen, wie diejenigen der Aleppokiefer.

Die bacillären Anschwellungen des Ölbaumes entstehen häufig an sehr jungen Trieben, auf den Blattnarben und namentlich auch auf Überwallungen, welche sich infolge von Wunden bilden; sie erscheinen bald einzeln, bald in Gruppen. Die einen bleiben klein und vertrocknen alsbald,

[1]) Rev. gen. de bot. Nr. 6, 1889; nach einem Ref. der Rev. mycolog. 1889, XI. 212.

die anderen erreichen Nufsgröfse und zerklüften zu unregelmäfsigen Lappen. Die Vertrocknung der Anschwellungen zieht den Tod wenigstens der Seite des Zweiges nach sich, auf welcher sie sitzen. Die Vegetation des Baumes, dessen Zweige mit Anschwellungen bedeckt sind, wird eine immer kümmerlichere. Während Vuillemain zu der Ansicht gelangt war, dafs die Bacillen bei der Aleppokiefer stets durch Insektenstiche in das Cambium gelangen, und dafs von diesem die krankhafte Bildung ausgeht, konstatiert P., dafs sich bei der Aleppokiefer die Bacillenkolonieen im Rindenparenchym finden. Nach ihm dringen die Bacillen durch Spaltöffnungen oder Lenticellen ein.

Bakterienkrankheit des Korns.

Th. Burill, Eine Bakterienkrankheit des Korns.[1])

Seit 1881 beobachtet man in verschiedenen Staaten Nordamerikas eine Krankheit des Korns. Die befallenen Pflanzen verkümmern und gehen bald zu Grunde. Sie nehmen eine gelbe Farbe an und sind mit dunklen schleimigen Flecken bedeckt. Das Halmgewebe ist schwarz gefärbt und wimmelt von Bakterien. Dieselben sind 0,8 — 1,6 μ lang und 0,65 μ breit. Tiere, welche von dem erkrankten Korn frafsen, starben alsbald. Infektionsversuche mit den in dem Körper (wo? der Ref.) der erkrankten Tiere gefundenen Bakterien an jungen Kornpflänzchen mifslangen, dagegen riefen Reinkulturen der Kornbakterien auf gesunden Kornpflanzen stets wieder die Krankheit hervor.

Krätze des Weinstocks.

Cuboni, Über die Bakterien der Krätze (rogna) des Weinstockes.[2])

An den Zweigen des Weinstockes treten mitunter Anschwellungen auf von unregelmäfsiger Form, welche anfänglich weich und schwammig sind, später aber hart und holzig werden. Die befallenen Zweige werden unfruchtbar und gehen manchmal zu Grunde.

Der Verfasser fand in diesen Anschwellungen Bakterien, welche mit denjenigen der Olivenbaumanschwellungen identisch sind. Die Dimensionen der Bakterien betragen 1—1,5 μ in der Länge und 0,3 μ in der Breite.

Wahrscheinlich sind diese Bakterien die Ursache der Krätze des Weinstockes. Infektionsversuche wurden bis jetzt nicht angestellt.

Myxomyceten.

Tylogonus Agavae.

Miliarakis, Tylogonus Agavae, Ein Beitrag zur Kenntnis der niederen endophytischen Pilze.[3])

Auf Agave americana und mexicana tritt ein Myxomycet auf, welchen der Verfasser Tylogonus Agavae nennt. Vorwiegend auf der Unterseite finden sich zahlreiche polsterförmige Erhabenheiten, welche oft das ganze Blatt masernartig bedecken. Die meisten dieser Polster sind flach linsenförmig, einige polygonal mit ausgestreckten kleinen Armen. Gewöhnlich beträgt ihre Gröfse 2—8 mm; es kommen aber auch solche von 1—3 cm Gröfse nicht selten vor. Die meisten zeigen in der Mitte eine Vertiefung;

---

[1]) Univers. of Illinois, agric. exper. stat. Champaign Aug. 1889. Bull. VI. 165; nach Botan. Centrlbl. 1889, XL. 332.

[2]) Atti della R. Acad. dei Lincei. Rend. del 7. aprile 1889, 571; nach Le stat sper. agr. ital. 1889, XVI. 504.

[3]) Athen. Verl. v. G. Inglessis; nach Gartenflor. 1889, XXXVIII. 114.

bei den grofsen, unregelmäfsigen Polstern sieht das Ganze wie ein gebirgiges Inselrelief aus. Die anfangs hellgrünen Polster werden später hellbraun bis braunschwarz. Die Polster fehlen auf den gelben platten Streifen von Agave americana und auf den kleinen Agavenpflanzen.

Peronosporeen.

Verbreitung der Peronospora viticola.

E. Rathay, Die Peronospora viticola in Niederösterreich.[1]

Die Peronospora wurde in Niederösterreich zum erstenmale in Krems im September 1888 aufgefunden. Im Jahre 1889 zeigte sich der Pilz bei Herzogenburg, Klosterneuburg und Gumpoldskirchen, Krems, Unterloiben, Dürrenstein, Weifsenkirchen, Rehberg, Imhof, Senftenberg, Rohrendorf, Hadersdorf, Wagram, Fels, Königsbrunn, Furth, Göttweig.

Verfasser ist, da an eine Ausrottung des Pilzes nicht zu denken ist, und da demjenigen, welcher seine Pflanzung mit Kupfervitriol behandelt, kein Schaden daraus erwächst, wenn der Nachbar dies nicht thut, gegen Einführung der obligatorischen Behandlung.

Erkennung der Peronosporakrankheit.

E. Rathay, Wie lassen sich die Peronosporakrankheit und der sog. Laub- oder Kupferbrand von einander unterscheiden?[2]

Man bringt den Rebenzweig, auf welchem man die Peronospora vermutet, in ein Glas Wasser, und überdeckt ihn dann mit einem Glassturz. Schon nach einem halben Tage zeigt sich bei Anwesenheit der Peronospora der charakteristische weifse Überzug.

Bekämpfungsmittel.

Der Staatsrat des Waadtlandes erklärte am 4. Mai 1889 die Bekämpfung der Peronospora für obligatorisch. Die Stadt Colmar im Elsafs läfst gegen eine Vergütung von 10 M pro Hektar die Arbeit des Bespritzens vornehmen.[3]

Kupferhaltige Mischungen.

Hoc, Vergleichende Versuche gegen Peronospora und Oidium.[4]

Zwei neue Bekämpfungsverfahren haben seit einem Jahre praktische Bedeutung gewonnen: das gemischte Verfahren mit Kupfervitriol und basischem Kupferkarbonat und das Verfahren zur gleichzeitigen Bekämpfung der Peronospora und des Oidiums. Für das erstgenannte Verfahren, welches von Mafson empfohlen wird, ist folgende Mischung anzuwenden: 1 kg Kupfersulfat, 1 kg Soda, 100 l Wasser. Die Salze sind gesondert zu lösen und die Lösungen sind in verdünntem Zustand und unter fleifsigem Umrühren zu mischen. Dem Ganzen können noch 200—250 g Seife zugefügt werden. Da die zugesetzte Sodamenge zur vollständigen Zersetzung des Kupfersalzes nicht ausreicht, so bilden sich mit der Seife fettsaure Kupferverbindungen, welche sehr gut an den Blättern haften und der noch unzersetzte Teil des Kupfersulfats wird teilweise durch den Regen auf die bei der Bespritzung nicht unmittelbar getroffenen Blätter geführt.

Der Preis für 800 l beträgt etwa 6 Fr. und ist nur halb so hoch als der der Bordeauxbrühe.

Die von dem Verfasser mit diesem Mittel ausgeführten Versuche ergaben ein vorzügliches Resultat.

---

[1] Weinl. 1889, XXI. 421.
[2] Ibid. 1889, XXI. 483. Mit 1 Abb.
[3] Weinb. u. Weinh. 1889, VII. 260.
[4] Journ. d'agric. prat. 1889. II. 821.

Quantin und Katz empfehlen zur gleichzeitigen Bekämpfung von Peronospora und Oidium folgende Mischung: 12 kg Soda werden mit 10 kg Ätzkalk und 50 l Wasser eine halbe Stunde gekocht, dann 12 kg Schwefelblumen und 20 l Wasser zugefügt. Nachdem noch eine halbe Stunde gekocht wurde, dekantiert man die klare Flüssigkeit, rührt den Rückstand wiederholt mit Wasser auf und verdünnt schliefslich die Lösung auf 500 l. Unmittelbar vor der Anwendung werden 12 kg Kupfersulfat, welche in 500 l Wasser gelöst sind, zugefügt.

Quantin schlägt neuerdings die Anwendung einer Mischung vor, welche aus 1 oder 2 kg Kupfersulfat, 1,2 oder 1 kg Natriumpentasulfid und 100 l Wasser besteht.

Das Mittel bewährte sich gegen beide Pilze.

E. Mach, Über die Bekämpfung der Peronospora.[1])

An der Versuchsstation von S. Michele in Südtirol wurden im Jahre 1888 folgende Versuche über die zweckmäfsigste Art der Bekämpfung der Peronospora angestellt.

Mit 2 %iger Kupferkalkmischung (100 l Wasser, 2 kg Kupfervitriol, 2—3 kg eingesumpfter Kalkbrei) wurden bei zwei- bis dreimaliger Anwendung glänzende Resultate erzielt. Aber auch mit Mischungen, welche nur 1 % oder $^1/_2$ % oder selbst nur $^1/_4$ % Kupfervitriol enthielten, wurde ganz Befriedigendes erreicht.

Kupfersodamischung (2 kg Kupfervitriol, 2$^1/_2$ kg Soda, 100 l Wasser) bewährte sich ebensogut.

Kupferammoniak und reine Kupfervitriolmischungen riefen auf den Blättern kleine Brandflecken hervor.

Die erste Bespritzung wird in den meisten Fällen gleich nach der Blüte und zwar mit schwächeren Mischungen vorzunehmen sein. Die zweite Bespritzung ist am besten 4 Wochen nach der ersten, also etwa Mitte Juli auszuführen. In besonders nassen Jahren ist noch eine dritte Bespritzung etwa gegen Mitte August vorzunehmen.

Aufserdem wurden Versuche mit pulverförmigen, kupfervitriolhaltigen Mischungen vorgenommen. Die Wirkung des Pulvers war eine zwar nicht so vollkommene, wie die der Kupferkalkmischungen aber immerhin eine für den praktischen Zweck befriedigende.

P. Savre, Behandlung des (falschen) Mehltaues.[2])

Der Verfasser hat mit der „Bourguignoner Brühe“ (1 kg Kupfersulfat, 1 kg Soda und 50 kg Wasser) sehr günstige Resultate erzielt.

E. Mach, Zu beachten bei Anwendung von Kupfersoda gegen Peronospora.[3])

Der ursprünglich bläuliche, lockerflockige Niederschlag der Kupfervitriolsodamischung nimmt bei längerem Stehen eine grünliche Farbe und sandig körnige Beschaffenheit an; infolge dessen haftet er weniger gut an den Blättern. Die zum Bespritzen der Reben dienende Kupfersodamischung ist zu jeder Verwendung neu herzustellen.

---

[1]) Tir. landw. Bl. 1889. VIII. 65.
[2]) Journ. d'agric. prat. 1889. XXIV. 107.
[3]) Tir. landw. Bl. 1889. VIII. 125.

J. Vincens, Der automatische Verstäuber.[1]

Verstäuber.

Der Verfasser empfiehlt einen von Cabal erfundenen und von dem Comptoir agricole du Midi (8 rue du Rempart-St.-Etienne, Toulouse) in den Handel gebrachten Verstäuber, welcher mit Hilfe einer Pumpe gefüllt und durch die in ihm auf 2 Atmosphären komprimierte Luft entleert wird.

Sardriac, L. de, Der Pulverisator „Blitz".[2])

Der Verfasser beschreibt einen von Vermorel in Villefranche (Rhône) erfundenen Pulverisator, welcher auf der Ausstellung in Alexandria den I. Preis erhalten hatte.

Derselbe beschreibt einen von Pilser in Paris konstruierten und für 36 Fr. käuflichen Pulverisator.[3]

E. Chuard, Kupfergehalt von Reben, welche mit Vitriollösung behandelt wurden und Ausscheidung desselben.[4]

Kupfergehalt von Wein.

Mit Bordeauxbrühe absichtlich übertrieben stark bespritzte Reben lieferten:

	Kupfergehalt in 1000 g.
Most, entnommen vor der Auspressung	0,0260 gr.
Most, entnommen am Schlufs der Auspressung . . .	0,0180 „
Neuen Wein, 14 Tage nach der Weinlese	0,0001 „
denselben filtriert	0,0000 „
Heferückstand	1,6200 „

Das Kupfer scheidet sich bei der Gärung als weinsaures Kupfer und als Schwefelkupfer aus.

J. S., Die Kartoffelkrankheit.[5]

Phytophthora infestans.

An der landw. Landesanstalt in Tirol wurden durch Bespritzen mit Kupfervitriolsodamischung die Kartoffelpflanzen wirksam gegen den Kartoffelpilz geschützt.

— l., Die diesjährige Kartoffelernte und das Bespritzen der Stauden mit Kupfervitriollösung. (Aus dem Kanton Bern).[6]

Durch wiederholtes Bespritzen mit Kupfervitriolsoda wurde der Ertrag um ein Drittel vermehrt. Die bespritzten Stöcke blieben bis in den September hinein grün, während die unbespritzten schon Mitte August abstarben.

H. Grosjean, Das Bespritzen der Kartoffeln.[7]

Der Verfasser erzielte günstige Resultate durch Bespritzen mit Azurin, einer Lösung von Kupfervitriol in Ammoniak.

G. Marguerite-Delacharlonny, Unterdrückung der Kartoffelkrankheit durch Eisensulfat.[8]

Der Verfasser bespricht die Versuche von Griffiths[9]) und Gaillot,

---

1) Journ. d'agric. prat. 1889, I. 500
2) Ibid. 1889, I.622 .
3) Ibid. 1889, I. 747.
4) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 437.
5) Tir. landw. Bl. 1889, VIII. 141.
6) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 484.
7) Chronique agric; nach Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 308.
8) Journ. agric. par Barral 1889, I. 136.
9) The chem. News 1886, LIII. Nr. 1383.

welche unabhängig von einander die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit durch Eisenvitriollösungen bewerkstelligten. Griffiths wandte 60 kg, Gaillot 1000 kg (!) pro Hektar an.

Marek, Versuche und Untersuchungen mit der Kartoffel.[1])

Der Verfasser bespricht in seiner Arbeit unter anderem die Kartoffelkrankheit und deren Bekämpfung. Auf Lehm-, Thon- und Humusböden erkrankt eine gröfsere Zahl von Knollen, als auf Sand-, Moor- und gekalkten Böden. Frühsorten erkranken mehr, Spätsorten weniger. Frischer Dünger ist zu vermeiden. Die von Jensen empfohlene Bekämpfungsmethode, viel Erde über den Knollen anzuhäufen, bewährte sich wirtschaftlich nur da, wo die Kartoffeln in einer Höhe von 50 % und darüber erkrankten.

Im übrigen steht Jensen's Methode sowohl, als die derselben ähnliche Gülich'sche Methode der alten Häufelmethode nach, weil sie geringere Erträge liefert.

Buchenkeimlingskrankheit.

K. (Luxemburg) hat gegen die Buchenkeimlingskrankheit eine ammoniakalische Kupfervitriollösung mit Vorteil angewendet.[2]) Besser wäre jedenfalls eine Kupfervitriolkalkmischung. (D. Ref.)

Peronospora Linariae.

Magnus, Über das epidemische Auftreten der Peronospora Linariae Fckl auf Linaria minor im Berliner Universitätsgarten.[3])

Auf einem Beete des Berliner Universitätsgartens zeigten sämtliche Pflänzchen von Linaria minor einen auffällig veränderten Wuchs. Die Pflanzen blieben niedrig, dicht mit grofsen durch kurze Internodien getrennten Blättern besetzt. Die zahlreichen Seitenzweige blieben meist ebenfalls kurz und trugen nicht selten Blüten mit reichlichen normalen Samen.

Auf den Blättern zeigten sich zahlreiche Conidienträger von Peronospora Linariae, während im Innern der älteren Blätter Oosporen gebildet wurden. Aufserdem bilden sich aber auch in den Kapseln Oosporen. Die jungen Pflänzchen werden daher schon beim Auskeimen inficiert. Hieraus erklärt sich, dafs alle Pflänzchen des betreffenden Beetes erkrankt waren.

Uredineen.

Apfelrost.

Göthe, Zur Bekämpfung des Apfelrostes.[4])

Der Verfasser hatte im Vorjahre zur Bekämpfung des Apfel- und Birnrostes die Verwendung einer Millardet'schen Kupfervitriol-Kalkmischung empfohlen. Die Verwendung dieser Mischung hatte in einigen Fällen Brandflecken auf den Früchten hervorgerufen.

Die Beschädigung ist darauf zurückzuführen, dafs statt frischen gebrannten Kalkes das gleiche Gewicht gelöschten und längere Zeit an der Luft gelegenen Kalkes verwendet wurde.[5]) Übrigens genügen 2 kg Kupfervitriol auf 2 kg Kalk und 100 l Wasser, wenn die Mischung vor der Blüte angewendet wird.

---

[1]) Mitteil. a. d. landw. phys. Lab. u. landw.-bot. Garten d. Univ. Königsberg, H. II, Königsberg 1889; nach Botan. Centrlbl. 1889, XL. 412.

[2]) Forstw. Centr.-Bl. 1889, XI. 71.

[3]) Sitz Ber. d. Ges. naturf. Freunde z. Berlin 1889, S. 145.

[4]) Gartenflor. 1889, XXXIX. 241.

[5]) Die Mischung darf jedenfalls keinen unzersetzten Kupfervitriol enthalten. Ist aller Vitriol gefällt, so mufs die über dem Niederschlag stehende Lösung farblos sein und alkalisch reagieren. (D. Ref.)

Da der Pilz auch noch auf dem im Obsthause gelagerten Obst sich ausbreitet, so ist das Lagerobst stark zu schwefeln.

Ustilagineen.

Brand des Getreides.

J. L. Jensen, Neue Untersuchungen über den Brand des Getreides. I. II.[1])

Die Versuche des Verfassers beziehen sich auf Ustilago carbo, Urocystis occulta und Tilletia caries. Nielsen fand 1876, dafs die Keimkraft der im Laufe des Sommers in den Boden geratenen Flugbrandsporen während des Winters verloren geht. Nach Jensen müfste, falls die überwinternden Sporen noch ansteckend für das Getreide sind, der Brand bei permanenter Gerstenkultur auf demselben Boden intensiver werden. Nach seinen Beobachtungen lieferte aber bei der Verwendung des gleichen Saatgutes der in Wechselwirtschaft behandelte Boden 2—3 mal so viel brandige Ähren, als der unausgesetzt zur Gerstenkultur verwendete. Jensen erklärt diese Resultate dadurch, dafs auf dem weniger kräftigen Boden eine gröfsere Anzahl der durch Brand geschwächten Pflanzen fortleben, als auf dem mehr erschöpften.

Dafs die befallenen Pflanzen thatsächlich durch den Brand geschwächt werden, ergiebt sich aus der Beobachtung, dafs auf demselben Felde trugen:

100 Brandpflanzen 152 Ähren,
100 gesunde Pflanzen 260 Ähren.

Die Gesamtlänge von:

100 Brandgerstenstroh betrug 5843 cm,
100 gesundem Gerstenstroh 6522 cm.

Dagegen wird die Zahl der Weizenähren durch den Steinbrand nicht vermindert, die Strohlänge aber wird auch hier um etwa 7 cm verkürzt.

Nach dem Verfasser sind die dem Stalldünger anhaftenden Brandsporen ganz unschädlich. Der mit Stalldünger gedüngte Boden liefert nur deshalb mehr Brandpflanzen als der nicht gedüngte, weil ersterer sich in kräftigerem Ernährungszustande befindet.

Der Verfasser findet, dafs die der Aufsenseite der Hafer- und Gerstekörner anhaftenden Ustilagosporen praktisch ohne Bedeutung sind. Der Versuch durch Besäen der Aussaat mit Flugbrandsporen brandiges Getreide zu erziehen, schlägt fehl.

Nach Jensen wird der Flugbrand nur durch diejenigen Sporen übertragen, welche sich innerhalb der Vorspelzen des Hafers und der Gerste befinden. Vergleichende Versuche zur Vertilgung des Flugbrandes beim Hafer ergaben die nachstehenden Resultate: $^1/_4$ prozent. Kupferlösung hatte zwar den Brand bedeutend reduziert, aber auch den Ertrag verkleinert; 1 prozent. Kupferlösung tötete den Hafer vollständig. Durch nachherige Behandlung der Aussaat mit Kalk wurde die Keimfähigkeit zwar wieder hergestellt, allein bei der Ernte fanden sich bei der Parzelle, welche mit derartigen Körnern besäet war, 687 Halme, während die „unpräparierten“ 893 Halme erzeugten. Die zur Vertilgung der Brandsporen notwendige Schwefelsäuremenge schä-

[1]) Sond.-Abdr. aus dem Jahresber. des Markfrökentors für 1887. Kopenhagen 1888, 1. II. Mitteilungen beim nordischen landw. Kongresse zu Kopenhagen 1888, 1; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 50.

digte ebenfalls den Hafer bedeutend. Durch trockenes Erhitzen bis auf 54 ° C. in 7 Stunden wurde der Brand nicht vermindert, 5 stündiges Erhitzen in feuchter Luft auf 52.5 ° C. vernichtete den Brand gänzlich, benachteiligte aber auch den Ernteertrag. Eintauchen während 5 Minuten in Wasser von 53—56 ° C. erwies sich als ein vollkommenes „Entbrandungsmittel“ ohne Spur von schädlichem Einflufs auf die Ernte.

Bei Gerste waren selbst ungewöhnlich grofse Mengen von Beizungsmitteln so gut wie ohne Wirkung; ferner erwies sich weder trockene Wärme, noch Eintauchen während 5 Minuten in Wasser von 52,5 ° C. als erfolgreich. Nur bei 5 stündigem Behandeln der Aussaat in feuchter Luft von 52,5 ° C. wurde die Gerste total brandfrei, ohne dafs die Keimfähigkeit des Korns im geringsten gelitten hatte.

Der Steinbrand des Weizens wird durch das von Haberlandt vorgeschlagene übermangansaure Kali nicht geschwächt. Schwefelsäure und Kupfervitriol vernichten zwar den Brand, drücken aber gleichzeitig die Keimfähigkeit ganz erheblich herab. Durch Eintauchen des Weizens in Wasser von 52,5—60 ° C. wird seine Keimfähigkait nicht merklich beeinträchtigt und gleichzeitig die Lebensfähigkeit der Pilzsporen vollständig zerstört.

Auf Veranlassung des Verfassers wurde auf 4 verschiedenen Versuchsstellen in Dänemark nach 7 verschiedenen Methoden behandelter brandiger Weizen ausgesät. Durch die dabei gewonnenen Resultate werden, wie der Verfasser im einzelnen ausführt, seine Behauptungen bestätigt.

Der Stengelbrand des Roggens (Urocystis occulta) wird ebenfalls durch 5 minutenlanges Eintauchen in Wasser von 52,5 ° C. vollständig getötet.

J. Kühn, Zur Bekämpfung des Flugbrandes.[1])

Der Verfasser hat das von Jensen zur Bekämpfung des Steinbrandes beim Weizen und des Flugbrandes beim Hafer empfohlene Desinfektionsverfahren auf seine Zweckmäfsigkeit geprüft. Er wendet sich zunächst gegen die Behauptung Jensen's, dafs die Ansteckung bei Hafer und Gerste nur durch die am Korn befindlichen Sporen herbeigeführt werde. Nach Kühn unterliegt es keinem Zweifel, dafs der Brand des Getreides auch durch die in den Dünger gelangten Fortpflanzungsorgane verbreitet wird. Beim Flugbrand findet auch Infektion der Felder durch verstäubende Sporen statt.

Demgegenüber möchte der Referent, ohne sich auf Jensen's Standpunkt zu stellen, die Ansicht aussprechen, dafs den nicht mit den Früchten selbst, sondern auf irgend eine andere Weise in den Acker gelangten Sporen im Vergleich mit jenen wohl in den meisten Fällen eine nur geringe Bedeutung zukommt. Von dieser Voraussetzung gehen ja auch die verschiedenen Desinfektionsverfahren aus. Die Infektionswahrscheinlichkeit steht offenbar im geraden Verhältnis zur Dichtigkeit der im Boden verbreiteten Sporen, bezw. Conidien. Es mögen aber durch den Dünger oder durch den Wind noch so viele Brandsporen in einen Acker gelangt sein, so dürfte in den meisten Fällen jene Dichtigkeit nicht erreicht werden,

---

[1]) Mitt. d. landw. Inst. d. Univers. Halle; nach Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 260.

welche vorhanden sein mufs, wenn eine praktisch ins Gewicht fallende Infektion zu stande kommen soll.

Nach einem Referat in der Hannov. landw. Ver.-Bl. empfiehlt Jensen zur Bekämpfung des Brandes die Gerstenkörner einen halben Tag lang in kaltem Wasser liegen zu lassen und dann fünf Minuten lang mit Wasser von $52^1/_2{}^0$ zu behandeln.

Kühn, der zunächst die Gerste zur Untersuchung zog, fand, dafs bei dieser Temperatur allerdings die Keimfähigkeit der Sporen fast ganz vernichtet wird, dafs aber vereinzelte Sporen widerstanden und dann nicht in der beim Gerstenbrand beobachteten Form keimten, sondern an jedem Keimschlauch 3—4 Konidien bildeten. Gröfsere Bedeutung hat der Umstand, dafs bei diesem Verfahren die Keimungsfähigkeit der Gerste erheblich herabgesetzt wird. Bei Saatgerste, von der 94 % nach 5 Tagen keimten, waren nach Anwendung dieses Verfahrens nach 7 Tagen erst 54 % der normalen Keimfähigkeit erreicht. In einem anderen Falle wurde am 6. Tage in Sand eine Keimungshöhe von 61 %, in humosem Boden von 35 % erreicht. Nach diesen Versuchsergebnissen glaubt Kühn vor der Anwendung des Jensen'schen Verfahrens wenigstens bezüglich der Gerste dringend warnen zu müssen. (Für die Gerste schlägt übrigens Jensen selbst ein anderes Verfahren vor. D. Ref.)

Es mufs auffallen, dafs Prillieux bei Weizen zu ganz anderen Resultaten gelangt ist.[1]) Er fand keine wesentliche Beeinträchtigung der Keimfähigkeit. Der Unterschied dürfte nicht sowohl auf die Verwendung einer anderen Fruchtgattung, als darauf zurückzuführen sein, dafs Prillieux die Früchte vor dem Eintauchen in heifses Wasser nicht eingequellt hat; und es ist gewifs bemerkenswert, dafs in dem von Prillieux gegebenen Bericht über Jensen's Desinfektionsverfahren ebenso wie in dem oben wiedergegebenen Referat des Agrikulturchem. Central-Bl. (Die Originalarbeit Jensen's steht dem Ref. leider nicht zur Verfügung.) von einem 12stündigen vorherigen Einweichen des Saatguts nichts zu finden ist. Es ist also, ehe über dieses Verfahren definitiv der Stab gebrochen wird, noch einmal zu untersuchen, wie sich nicht eingequellte Gerste bezüglich ihrer Keimfähigkeit verhält.

Kühn's weitere Untersuchungen ergaben die Notwendigkeit einer Revision aller früheren Angaben über die Wirksamkeit der bisher angewandten Beizmittel. Allerdings tötet 12—16stündiges Einweichen des Saatgutes in einer $^1/_2$ prozent. Kupfervitriollösung die Sporen sicher. Durch dieses Verfahren wird aber die Keimfähigkeit der behülsten Körner erheblich, wenn auch nicht in demselben Grade wie durch das Jensen'sche Verfahren herabgedrückt. Nun fand Dreisch, dafs gebeizter Weizen ein günstigeres Keimungsverhältnis zeigte, wenn er mit einer dünnen Kalkmilch abgewaschen wurde. Bei den gegen Kupfervitriol empfindlicheren Getreidearten, Hafer und Gerste, glaubte Kühn eine stärkere Kalkmilch mit länger dauernder Einrichtung anwenden zu müssen. Der Erfolg war bei der zum Versuche verwendeten Gerste ein sehr günstiger. Schon am 6. Tage war das Maximum der Keimfähigkeit des angewandten Saatgutes mit 98 aufgelaufenen Pflanzen erreicht.

---

[1]) Siehe d. Jahresber. N. F. X, 274, XI. 244.

Zur versuchsweisen Anwendung empfiehlt Kühn das nachstehende Verfahren.

1. Mindestens zwölfstündiges Einweichen des Saatgutes in einer halbprozentigen, nach dem Einschütten in das Quellgefäfs den Samen handhoch überragenden Kupfervitriollösung.

2. Nach dem Ablaufen der Lösung alsbaldiges Aufgiefsen von Kalkmilch, bereitet pro je 100 kg Saatgetreide aus 110 l Wasser und 6 kg gut gebranntem Kalk. Die Kalkmilch mufs 5 Minuten lang einwirken, und während dieser Zeit ist die ganze Masse beständig gut durchzurühren.

3. Nach dem Ablaufen der Kalkmilch ist ohne Nachspülen mit Wasser das Saatgut auf der Tenne zum Abtrocknen dünn auszubreiten und wiederholt zu wenden. Die Saat erfolge so bald als möglich und der Transport zum Felde in Säcken, die 16 Stunden in einer halbprozentigen Kupfervitriollösung eingeweicht und dann in Wasser ausgewaschen wurden.

Zur Fernhaltung der direkt in den Boden gelangenden Sporen ist nächst der Vermeidung brandsporenhaltigen Düngers zu Halmgetreide das Ausraufen der brandigen Pflanzen vorzunehmen, sowie sie erkennbar sind und ehe das Verstäuben der Sporen beginnt. Man lasse die erkrankten Stöcke durch Knaben ausziehen, welche die Pflanzen mit der Spitze nach unten in einen halblangen dichten Leinensack stecken. Derselbe ist vor der Brust zu tragen und durch einen Reif offen zu halten. Die gesammelten Pflanzen sind am Rande des Feldes sofort zu verbrennen.

Das Durchgehen der Felder ist nach 8—10 Tagen zu wiederholen. Von durchgreifendem Erfolge wird die Mafsregel nur dann sein, wenn sie während einer Reihe von Jahren wiederholt wird, und wenn alle Besitzer einer Flur sich zu ihrer Ausführung vereinigen.

E. Campenhausen-Loddiger, Untersuchungen über Staubbrand.[1])

Die bisher zur Vertilgung der Staubbrandsporen vorgeschlagenen Mittel sind nach dem Verfasser namentlich der anhaftenden Luftbläschen wegen nicht geeignet, die Keimfähigkeit aller Sporen zu zerstören.

Das von demselben vorgeschlagene Mittel, das Saatgut auf dem besten Feldstücke zu ziehen, um so gesundere und widerstandsfähigere Pflanzen zu erziehen, wird gewifs nichts nützen.

Jakob durchschaufelt den mit Kupfervitriollösung behandelten Weizen mit aufgestreutem, staubförmigem, gebranntem Kalk behufs rascherer Trocknung. So behandelter Weizen läfst sich schon nach 24 Stunden mit der Maschine säen. Die Keimfähigkeit erleidet keine Einbufse.[2])

Maisbrand.

N. v. Thümen, Zur Bekämpfung des Maisbrandes.[3])

Verfasser stellte Keimversuche mit in $^1/_2$ prozentiger Kupfervitriollösung gebeiztem Mais an. Vor der Aussaat wurden die gebeizten Körner teilweise mit Wasser gewaschen, teilweise mit Kalkmilch behandelt, teilweise keiner weiteren Behandlung unterworfen.

Das Ergebnis war, dafs der Mais ohne Beeinträchtigung seines Keimungsvermögens in eine $^1/_2$ prozentige Kupfervitriollösung eingelegt

---

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI. 420.

[2]) Ibid. 243.

[3]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII, 783.

werden kann, und dafs eine fernere Behandlung dieser Körner mit Kalkmilch oder Wasser unnütz ist.

Ob die $^1/_2$ prozentige Kupfervitriollösung die Brandsporen wirklich tötet, wurde nicht untersucht. (D. Ref.).

Ascomyceten.

Botrytis cinerea.

E. Kifsling, Zur Biologie der Botrytis cinerea.[1])

Auf der Weifsensteinkette des Solothurner Jura fand sich im Frühling des Jahres 1888 ein grofser Teil der letztjährigen Stengel von Gentiana lutea mit Sklerotien behaftet. Im Juli desselben Jahres war mehr als ein Drittel der diesjährigen Triebe geknickt. Die befallenen Stengelteile zeigten sich gebräunt, schwammig und infolge grofser Wasseraufnahme sehr weich. Die Markhöhle war von einem weifsen Mycelium ausgekleidet, welches Sklerotien bildete. Ebenso fand sich in der Rindenzone ein Sklerotien bildendes Mycel.

Im folgenden Frühjahre entstehen an den Sklerotien zahlreiche Conidienträger. Im feuchten Raume quellen die Sklerotien stark auf und treiben Hyphenbündel von brauner Farbe. Die einzelnen keulig angeschwollenen Hyphen wachsen zu den Fruchtträgern der Botrytis cinerea aus.

Es gelang dem Verfasser niemals, aus den Sklerotien die zugehörige Peziza zu erziehen.

Nach den Beobachtungen und Versuchen des Verfassers erfolgt die Infektion durch die Conidien nicht etwa in den jungen Blättern, sondern es werden zuerst die Antheren und die Narben der Blüten befallen, später wandert dann der Pilz durch die Blütenstiele in die Sprofsachse. Das untere verholzte Ende des Stengels thut dem Vordringen des Pilzes Einhalt, so dafs die Wurzel verschont bleibt.

Das Absterben der Blüten von Gewächshauspflanzen ist ebenfalls auf die Anwesenheit von Botrytis zurückzuführen. Das auf den Antheren und Narben rasch erwachsene Mycel ist infektionstüchtig; es verbreitet sich auf den Blütenstielen und Sprofsachsen weiter und greift auf Teile über, bei denen eine direkte Conidieninfektion unmöglich ist.

In einem Keller überwinterte Oleanderstöcke waren durch Botrytis arg mitgenommen worden. Nicht nur die noch unentwickelten Blütenstände, sondern auch die jungen Triebe waren verschimmelt. Die gleiche Erscheinung beobachtete der Referent vielfach an Pflanzen, welche im Keller überwintert wurden. Das Fortschreiten der Krankheit hörte auf, sowie die Pflanzen wieder an die frische Luft kamen.

Die im Keller aufbewahrten Kastanien werden vielfach durch die nämliche Botrytis unbrauchbar gemacht. Aus den Versuchen des Verfassers ergiebt sich, dafs in verwundetes oder getötetes Gewebe der Cotyledonen Botrytis unter allen Umständen eindringt. Die Keimschläuche der Conidien vermögen unverwundetes Gewebe nicht zu infizieren. Die in einer Nährlösung oder in erkrankten Kastanien erstarkten Hyphen dringen auch in unverwundetes Gewebe ein, vermögen aber die dicke Samenschale nur schwer zu durchdringen. In unverletzte Kastanien gelangt der Pilz ver-

---

[1]) Hedwigia 1889, XXVIII. 230.

mutlich durch die Griffelhöhle. Aus den zahlreichen Versuchen des Verfassers ergeben sich nachstehende biologische Resultate.

In Bezug auf biologische Verhältnisse gleicht Botrytis cinerea der von de Bary beschriebenen Peziza sclerotiorum. Bei Botrytis lassen sich vegetative und reproduktive Hyphen scharf unterscheiden. Das Sklerotium hat die ganz bestimmte Aufgabe der Reproduktion. Eine Infektion mit Sklerotien ist daher unmöglich. Von dem Sklerotium an gerechnet sind die Mycelien späterer Conidien-Generationen infektionstüchtiger. Es beruht dies auf einem rascheren Wachstum der Keimschläuche. Durch die Kultur auf verschiedenen Substraten ändert sich die Gestalt der Conidienträger, wie auch die Wirksamkeit der Conidien. Die ungleiche Wachstumsschnelligkeit erklärt sich aus den Ernährungsverhältnissen. In einem Nachtrag schildert der Verfasser das Auftreten der Botrytis auf den Blättern von Rofskastanien bei Bern. Die Blätter zeigten vielfach braune Flecken und fielen frühzeitig ab. Die Infektion wurde nicht unmittelbar durch Conidien, sondern durch Reste der von Botrytis durchwucherten Kastanienblüten bewirkt, welche auf die Blätter gefallen waren.

Botrytis an Weintrauben.

G. Cuboni, Über die sog. Uva infavata der Colli Laziali.[1])

Bei Genzano in den Colli Laziali tritt die durch Botrytis cinerea Pers. hervorgerufene Erscheinung, welche man in Italien als Uva infavata, in Deutschland als Edelfäule bezeichnet, auf. Bei trockener Witterung bringt der Pilz keine Conidien hervor; bei feuchter Witterung entstehen massenhaft Conidien; die Pilzentwickelung wird dann so üppig, dafs die Quantität und die Qualität des Produktes erheblich leidet.

Da Italien in den Herbstmonaten viel häufiger Regen hat, als Deutschland, so bezweifelt der Verfasser, ob es möglich sein wird, in seiner Heimat von der „Uva infavata“ die nämlichen Vorteile zu ziehen, welche man am Rhein von der Edelfäule zu gewinnen wufste.

Botrytis an Lilien.

H. Marshall Ward, Eine Lilienkrankheit.[2])

Ward weist nach, dafs eine an Lilium candidum zu beobachtende Krankheit durch eine Botrytisart, welche von vulgaris und cinerea verschieden zu sein scheint, hervorgerufen wird. An Blättern, Stengeln und Knospen treten bräunliche Flecken auf.

Verfasser schildert eingehend die Conidienkeimung, das Mycel, sowie das Eindringen der Pilzhyphen in die Nährpflanze.

Der Pilz scheidet ein Ferment aus, welches die Zellmembranen der Nährpflanze verquellen macht. Das Ferment wird durch Kochen zerstört. Die Keimschläuche der Botrytisconidien dringen ohne vorausgegangene saprophytische Ernährung in die Nährpflanze ein.

Mehltau der Apfelbäume.

P. Sorauer, Der Mehltau der Apfelbäume.[3])

Der Verfasser beobachtete einen bisher noch nicht beschriebenen Mehltau des Apfelbaumes. Der Pilz erscheint anfänglich nur in Form weifslicher Tupfen auf der Blattoberseite, welche bei günstiger Witterung bald einen zusammenhängenden Überzug bilden.

---

[1]) Nuovo giorn. bot. ital. 1889, XXI. 158.
[2]) Ann. of Botany. Vol. II. 1888, 319; nach Ref. Bot. Zeit. 1889, XXXXVII. 306.
[3]) Hedwigia 1889, XXVIII. 10.

Das Wachstum der Blätter und die Streckung der Internodien bleiben zurück, schwächliche Triebe können ganz zum Absterben gebracht werden.

Die ovalen, kettenförmig aneinandergereihten Conidien sind 20 μ lang und 12 μ breit.

Die Perithecien treten nur an den jungen Stengelgliedern oder auch an den Blattstielen der jüngsten Blätter auf. Dieselben sind nahezu kugelig, dunkelbraun und besitzen einen Durchmesser von 70—80 μ. Die nicht sehr zahlreichen suffulcra sind cylindrisch mit kegelförmiger, gerader Spitze. Zwischen den starken Stützfäden finden sich manchmal sehr kurze, braune, haarförmige Ausstülpungen der meist 5seitigen, 10—14 μ Durchmesser haltenden Felder der Perithecialwand.

Die Perithecien, deren Wandstärke 6—8 μ beträgt, enthalten einen einzigen Ascus. Er enthält 8 eiförmige, einzellige, farblose Sporen.

Der Pilz stimmt mit Sphärotheca Castagnei Lev. überein.

Durch Kultur befallener Apfelbäume im Gewächshaus gelang es dem Verfasser, die sonst bei Proskau nicht beobachtete Perithecienbildung hervorzurufen. Er schliefst daraus, dafs durch Schwächung des Wirtes der Mutterboden für den Parasiten günstiger, also eine erhöhte Prädisposition für den Pilz geschaffen worden sei. Ob hier wirklich der „Schwächezustand" der Pflanzen, wie der Verfasser meint, oder ob nicht vielmehr der vermutlich gröfsere Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Vegetationshause, das Fehlen trocknender Luftströme die Pilzentwickelung begünstigt hat, ist doch sehr fraglich. (Der Ref.)

Hysterium pinastri und macrosporum.

Kosmahl, Die Fichtennadelröte in den sächsischen Staatsforsten.[1])

Hysterium pinastri und besonders H. macrosporum veranlafst in den sächsischen Staatsforsten vielfach das Abfallen der Nadeln und schliefslich den Tod der befallenen Bäume. Der Pilz tritt vorzugsweise in reinen Nadelholzbeständen mit feuchtem Boden auf.

Macrosporium parasiticum

Kingo Migabe, Über die Lebensgeschichte von Macrosporium parasiticum Thüm.[2])

Eine in Bermuda verderblich auftretende Zwiebelkrankheit wird durch Macrosporium parasiticum Thüm. herbeigeführt. Der Verfasser stellt umfangreiche Kulturversuche mit dem Pilze an und gelangte zu dem Resultate, dafs der in Rede stehende Pilz eine Entwickelungsform von Pleospora herbarum ist.

F. Schwarz, Über die Zeit der Entwickelung von Hysterium Pinastri.[3])

Die im Frühjahr infizierten Nadeln entwickelten bereits im Oktober des ersten Jahres die Spermogonien. Die Reife der Sporenfrüchte war schon im Mai des folgenden Jahres zu konstatieren. Zu dieser Zeit waren die Nadeln schon tot. Die Sporen reiften zu einer Zeit, zu welcher die jungen Nadeln schon infektionstüchtig waren.

---

[1]) Abhandl. d. naturw. Ges. Isis Dresden 1888, 32; nach Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. 102.

[2]) Ann. of Botany 1889, III. Febr. 1. Tf. I—II; nach Botan. Centrlbl. 1889, XL. 140.

[3]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 568.

Uteg, Zur Schüttekrankheit der Kiefern in Saatkämpen.[1])

Verfasser hat die Beobachtung gemacht, dafs, wenn er Heideerde zur Düngung der Saatkämpe verwendete, die Pflanzen an der Schütte erkrankten, während bei Verwendung von Buchenwalderde die Pflanzen gesund blieben.

Die Erklärung für diese Erscheinung dürfte wohl darin zu suchen sein, dafs in dem ersteren Falle pilzbefallene Kiefernadeln in die Saatbeete kamen, während dies in dem zweiten Falle nicht geschah. (Der Ref.)

Krankheit der Pyramidenpappel.

Vuillemin, Die Krankheit der Pyramidenpappel.[2])

Die Krankheit der Pyramidenpappel verursacht ein Pyrenomycet, der zuerst auf den jungen Zweigen der untersten Äste braune Flecken bildet. Dadurch wird der darüber befindliche Teil des Zweiges zum Absterben gebracht. Die unteren Knospen treiben aus und werden im nächsten Frühjahr infiziert (oder vielmehr sie bedecken sich im nächsten Frühjahr mit Perithecien, d. Ref.). Das Mycel des Pilzes bildet Pykniden, welche im Mai die Epidermis sprengen. Die elliptischen, hyalinen 5—6 μ langen und 2—2,5 μ breiten Stylosporen keimen sofort mit einem oder zwei Keimschläuchen. Gleichzeitig entstehen kugelige, $^1/_5$ mm breite Perithecien mit häutiger Wand und runder, enger Mündung. Sie enthalten kurz gestielte, in maximo 85 μ breite Asci mit sehr starrer, innerer, verquellbarer Membran. Die aus einer gröfseren vorderen und einer kleineren hinteren Zelle bestehenden Sporen sind hellbraun, 22 μ lang und 14 μ breit. Der Verfasser schildert eingehend den Vorgang der Verquellung der Paraphysen und reifen Asci und der Ausschleuderung der Sporen. Die Sporen keimen nach wenigen Stunden, wobei häufig nur die gröfsere Zelle einen Keimschlauch treibt. Der Verfasser stellt den Pilz zu Didymosphäria Fuck. und nennt die Spezies populina.

Durch Entfernung der unteren kranken Äste kann der Baum gerettet werden.

Prillieux, Die Krankheit der Pyramidenpappel.[3])

Die jungen Triebe der Pyramidenpappel erkranken häufig, wobei sie sich krümmen und vertrocknen. Der ganze Baum leidet darunter erheblich.

Die Ursache dieser Krankheit ist Didymosphäria populina Vuillm. Während des Sommers bringt der Pilz Pycniden hervor. Es ist das die einzige Form, welche der Verfasser auf den vertrockneten Zweigen bis zum Oktober auffand. Die Perithecien waren im Departement Loir et Cher im Monat März reif.

In der ersten Hälfte des Mai sieht man in der Nähe der vertrockneten Zweige an den jungen Blättern vertrocknete Stellen. Dieselben sind von einem hellbräunlichen, staubigen Anflug bedeckt, welcher aus spindelförmigen Sporen besteht, die auf kurzen Basidien sitzen. Die ursprünglich einzelligen Sporen teilen sich später durch 2 Querwände und nehmen eine tief olivenbraune Färbung an. Die Sporen entwickeln sich überall auf der Oberseite und Unterseite des Blattes, soweit es von dem Mycelium des Pilzes durchwuchert und abgestorben ist. Sie keimen leicht in Wasser nach 24 Stunden.

---

[1]) Forstl. Bl. 1889, XII. 214.
[2]) Compt. rend. 1889, CVIII. 637.
[3]) Ibid. 1889, CVIII. 1133.

Die von Frank erwähnte Krankheit der Zitterpappel scheint identisch mit der im Vorstehenden beschriebenen zu sein. Frank bezeichnet den Pilz, den er zur Gattung Fusicladium zählt, als Fusicladium Tremulae. Saccardo rechnet ihn zur Gattung Napicladium unter dem Namen Napicladium Tremulae (Frank) Sacc. Der Verfasser liefert den Nachweis, dafs durch die Sporen der Didymosphäria die Blattkrankheit hervorgerufen wird. Demnach ist Napicladium nur die Frühlings- und Conidienform des nämlichen Parasiten, welcher die Spitze der Zweige tötet, und auf welchen er als Phoma während des Sommers und als Didymosphäria während des Winters fruktifiziert.

Fusisporium pyrinum.

Achille Magnien und Emile Mafson, Bekämpfung der Birnenfleckigkeit.[1])

Die durch Fusisporium pyrinum hervorgerufene Birnenfleckigkeit wird nach den Versuchen der Verfasser erfolgreich durch eine Kupfervitriolsodamischung (2 kg Kupfersulfat, 3 kg Solvay-Soda, 100 l Wasser) bekämpft. Das Bestreichen der noch unbelaubten Bäume mit der Mischung hat nur geringen Erfolg, dagegen erwies sich eine ein- bis zweimalige Bestäubung der Blätter und jungen Früchte als sehr wirksam. Die Früchte der so behandelten Bäume waren fast alle tadellos, während diejenigen der nicht behandelten in hohem Grade durch den Pilz beschädigt wurden. Überdies glauben die Verfasser bemerkt zu haben, dafs die behandelten Bäume längere Zeit ihr Laub behielten, als nicht behandelte, gegen den Pilz widerstandsfähige Bäume anderer Varietäten. Ob, wie die Verfasser aus dieser Beobachtung schliefsen, die Behandlung mit Kupfersalzen die Blattorgane, abgesehen von dem Schutze, welchen sie denselben gewährt, kräftigt, möchte der Ref. dahingestellt sein lassen.

Phyllosticta.

Dubor, Der Kampf gegen den schwarzen Rost.[2])

Fréchou beobachtete, dafs gewisse schon von Bidwell und Ellis in Amerika und Vialla in Frankreich auf den Trauben beobachtete Fruchtformen der Phyllosticta die Rolle von Sklerotien spielen, welche im nächsten Frühjahre Asci und Ascosporen hervorbringen. Die Ascosporen rufen dann zunächst die Erkrankung der Blätter hervor.

Die von Prillieux und Lavergne angestellten Versuche ergaben, dafs der Pilz durch Kupfervitriolkalkmischungen mit Erfolg bekämpft werden kann.

Savre, Behandlung des schwarzen Rostes im Jahre 1889 im Departement Lot.[3])

Eine Mischung von 3 kg Kupfersulfat mit 3 kg Soda auf 100 l Wasser (bei der ersten Behandlung 6 kg Soda, um Verbrennungen zu vermeiden), die sog. „bouillie bourguignonne", hat sich besser bewährt als die „Bordeauxbrühe".

Prilleux[4]) berichtet, dafs im Jahre 1889 der „schwarze Rost" bei Aiguillon schon am 20. Mai auftrat, während er im vorhergehenden Jahr an denselben Örtlichkeiten erst am 12. Juni beobachtet wurde.

---

[1]) Journ. agric. par Barral 1889, II. 983.
[2]) Ibid. 1889, I. 149.
[3]) Ibid. 1889, II. 652.
[4]) Ibid. 1889, I. 913.

Fréchou, Der schwarze Rost und die Weine von behandelten Trauben.[1])

Der schwarze Rost kann nur dadurch erfolgreich bekämpft werden, dafs man die Trauben selbst mit einer kupferhaltigen Mischung überzieht.

Unter diesen Umständen kommen erhebliche Quantitäten von Kupfer in den Most; trotzdem enthielt der Wein nur Spuren von Kupfer, während im Tresterwein bis 0,11 mg sich fanden.

Ein Zusatz von einer geringen Menge Schwefel zum gärenden Most bewirkt die vollständige Fällung des Kupfers.

Da Kupfervitriol mitunter arsenhaltig ist, so ist derselbe vor der Verwendung auf Arsen zu prüfen.

Peziza bulborum.

Wakker, Die Krankheiten der Hyacinthen und ähnlicher Pflanzen. — Die schwarze Krankheit.[2])

Die den Züchtern seit langer Zeit bekannte „schwarze Krankheit" wird durch Peziza bulborum nov. spec. hervorgebracht.

An der Oberfläche der Zwiebeln und innerhalb der Schuppen breitet sich ein weifses Mycelium aus, welches Sklerotien von höchstens 12 mm Durchmesser hervorbringt. Die bereits im Juni fertigen Sklerotien treiben im nächsten Frühjahr Fruchtbecher. Die ungefärbten Asci sind 0,14 mm lang und 0,009 mm breit. Die Sporen, von denen 8 in jedem Ascus sind, besitzen eine Länge von 0,016 mm. Sie haben 2 dunkelblaue Punkte.

In Wasser treiben die Sporen Keimschläuche und Sporidien, welche aber alsbald zu Grunde gehen. In Nährlösungen aus Wurzeldekokt entstehen lange Mycelfäden ohne Sporidien. Mit diesen Mycelien konnte die Krankheit leicht bei Hyacinthen und anderen Zwiebelgewächsen hervorgerufen werden.[4])

Nach den Untersuchungen des Verfassers ist die schwarze Krankheit der Hyacinthen identisch mit derjenigen des Crocus und der Scilla, während die analoge Krankheit von Allium Cepa und Trifolium von P. Trifoliorum, diejenige von Daucus Carota, Helianthus annuus von P. Sclerotiorum hervorgebracht wird.

Kräuselkrankheiten an Pfirsichbäumen.

Just, Mittel gegen die Kräuselkrankheit der Pfirsichblätter.[4])

Die befallenen Blätter sind frühzeitig zu entfernen; ist die Krankheit schon weiter vorgeschritten, so mufs durch rücksichtsloses Zurückschneiden allen jungen Holzes gegen den Pilz eingeschritten werden.

Die abgeschnittenen Zweige samt den etwa abgefallenen Blättern sind zu verbrennen.

Hymenomyceten.

Trametes radiciperda.

Möller, Neue Aufklärungen über den Wurzelschwamm Heterobasidion annosum Bref. (Polyporus annosus Fr. Trametes radiciperda R. Hart.).[5])

Die Arbeit besteht in einem Referat über die Untersuchungen Bre-

---

[1]) Journ. agric. par Barral 1889, I. 650.

[2]) Arch. Neerl. d. scienc. ex. et nat. XIII. 25; nach Cuboni's Ref. Le stazioni sper. agrar. ital. 1889, XVI. 113.

[3]) Vergl. d. Jahresber. N. F. IX. 191.

[4]) N. d. Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 244.

[5]) Forstl. Bl. 1889, XII. 134.

feld's über den Kieferwurzelschwamm und in einem gegen Hartig gerichteten Angriff, der ganz in dem Tone gehalten ist, welchen Brefeld gegen andere Forscher auf dem Gebiete der Mykologie anzuschlagen beliebt.

Brefeld säete die Sporen des Pilzes in einen Tropfen reiner Nährflüssigkeit. Die Sporen lieferten ein feinfädiges, sich immer mehr verfilzendes Mycelium. Am 8. bis 10. Tage entwickelten sich senkrecht stehende, stärkere Fäden, Conidienträger, die an ihrem köpfchenförmig verdickten Ende zahlreiche Conidien abschnürten. Die Conidien gleichen den Sporen der Fruchtkörper; sie sind wasserhell, eiförmig, etwas zugespitzt und haben einen Durchmesser von 5—7 μ. Die Conidienträger des Pilzes wurden auch im Freien in der Nähe seiner Fruchtkörper aufgefunden. Das Vorkommen dieser schimmelähnlichen Entwickelungsform des Pilzes veranlafste Brefeld, ihn als Heterobasidion annosum zu bezeichnen.

Das von Hartig empfohlene Verfahren, den Pilz durch Stichgräben zu isolieren, erweist sich, abgesehen davon, dafs es überhaupt kaum durchführbar ist, als gefährlich, da nicht nur, wie Kienitz bereits nachgewiesen hat, am Rande der Stichgräben die Fruchtträger des Pilzes massenhaft auftreten, sondern da auch durch die Gräben der Conidienform desselben vielfach Gelegenheit zur Entwickelung gegeben wird.

Hartig, Zur Kenntnis des Wurzelschwammes (Trametes radiciperda).

Der Verfasser weist nach, warum der bereits in der botanischen und forstlichen Litteratur eingebürgerte Namen Trametes radiciperda beibehalten werden müsse. Er erwähnt ferner, dafs bereits de Seynes und andere Forscher Conidienbildung bei Polyporeen nachgewiesen haben, so dafs die „neuen Aufklärungen" Brefeld's wesentlich in ihrer Bedeutung verlieren.

Die Anwendung von Stichgräben zur Einschränkung des Übels hält der Verfasser auf Grund seiner eigenen Erfahrungen nicht mehr für empfehlenswert.

Mykorhizen.

F. Noack, Über mykorhizenbildende Pilze.[1])

Geaster fimbriatus Fr. und fornicatus bilden mit Nadelholzwurzeln Mykorhizen, Agaricus Russula Schaeff. mit Buchen, A. terreus Schaeff. mit Kiefern und Buchen, Lactarius piperatus mit Buchen und Eichen, Cortinarius calisteus Fr. mit Fichten, C. caerulescens Schaeff. mit Buchen, fulmineus Fr. mit Eichen. Der Verfasser beschreibt eingehend die verschiedenen Mykorhizen.

Olivenpilz.

H. Zukal, Hymenoconidium petasatum.[2]) Ein neuer merkwürdiger Hutpilz.

Verfasser erhielt aus der Gegend von Fiume Olivenzweige mit halbreifen Früchten, an welch letzteren sich mifsfarbige, runzelige Stellen mit rundlichen, stecknadelkopfgrofsen Auftreibungen zeigten. Solche Auftreibungen fanden sich auch an den Blättern und zwar vorwiegend an der Unterseite.

Die Auftreibungen wurden durch ein rundes, flachgewölbtes Mycelpolster aus zarten, septierten, innig verflochtenen Hyphen verursacht. Dasselbe hatte sich unmittelbar unter der kutikularisierten Oberhaut entwickelt. Rhizoidenartige Hyphen hatten sich in den benachbarten Intercellularräumen

[1]) Bot. Zeit. 1889, XXXXVII. 389, Taf. V.
[2]) Ibid. 1889. XXXXVII. 61.

verbreitet. An den in Wasser gestellten Zweiglein fand eine Weiterentwickelung der Mycelien erst nach 6 Wochen statt, als die Früchte zu faulen begannen. An der Oberfläche der Mycelien bildeten sich zahlreiche senkrechte, am Ende keulenförmig anschwellende Hyphen, welche schliefslich durch eine Querwand je eine Spore abgliederten. Die reifen, birnförmigen Sporen sind etwa 16 μ lang, braun und mit rundlichen Warzen bedeckt.

Fast gleichzeitig wird ein Stiel gebildet, durch dessen späteres Wachstum das ganze Hymenium emporgehoben wird. Derselbe erreicht eine Höhe von 1—4 cm. Am Stiel finden sich flaschenförmige Drüsenhaare, welche ein ätherisches Öl zu enthalten scheinen. Dieselbe Flüssigkeit wird durch paraphysenartige Hyphen über das Hymenium ausgegossen. Die Stielbildung unterbleibt mitunter. In diesem Falle zeigen die Hymenien grofse Ähnlichkeit mit Stylosporenhäufchen der Uredineen. Die Sporen waren nicht zum Keimen zu bringen. Der Verfasser hält den Pilz für einen einfachen Basidiomyceten.

V. Fayod, Vorläufige Bemerkung zur Frage des Autonomierechtes des „Hymenoconidium petasatum“ Zukal.[1])

Der Verfasser erklärt Zukal's Hymenoconidium für einen Jugendzustand von Marasmius hygrometricus Brig. Aufserdem macht er nicht recht verständliche Prioritätsansprüche geltend.

Zukal, Erwiderung auf die Notiz des Herrn V. Fayod bezüglich des Hymenoconidium petasatum Zukal.[2])

Fayod, Bemerkung zur Erwiderung des Herrn Zukal bezüglich seines Hymenomycedium petasatum.[3])

Weder die „Erwiderung“ noch die „Bemerkung“ bringen neue Thatsachen.

Anhang.

Phoma abietina.

Hartig besprach eine Krankheit der Weifstanne, welche im Bayerischen Walde grofsen Schaden anrichtet und vereinzelt auch in den Voralpen vorkommt. Die Rinde jüngerer und älterer Zweige und Äste stirbt oft auf Handlänge ab. Gewöhnlich erstreckt sich das Absterben über den ganzen Zweigumfang und hat alsdann den Tod des darüber gelegenen Pflanzenteils zur Folge. In der abgestorbenen Rinde entwickeln sich zahllose, stecknadelkopfgrofse Pycniden, in welchen spindelförmige, kleine, einzellige Conidien entstehen. Ob die Pycniden zu dem Formenkreise der in unmittelbarer Nähe der erkrankten Stellen üppig entwickelten Peziza salicina gehören, konnte mit Sicherheit nicht ermittelt werden. Der Vortragende gab der Pilzform bis auf weiteres den Namen Phoma abietina n. sp.[4])

Lophodermium brachysporum und Exoascus borealis.

Tubeuf berichtet über Lophodermium brachysporum und Exoascus borealis.

Ersteres tötet im Bayerischen Walde Nadeln und junge Triebe von

[1]) Bot. Zeit. 1889, XXXXVII. 158.
[2]) Ibid. 1889, XXXXVII. 482.
[3]) Ibid. 1889, XXXXVII. 562.
[4]) Sitz. Ber. d. bot. Ver. München; Botan. Centrlbl. 1889, XXXVII. 78.

Pinus strobus. Letzterer ruft ebendaselbst und in der Umgegend von München an der Weifserle Hexenbesen hervor.[1])

Schleimflufs der Bäume.

E. Chr. Hansen, Über die im Schleimflufs lebender Bäume beobachteten Mikroorganismen.[2])

In dem Schleimflufs verschiedener Bäume bei Kopenhagen fand der Verfasser Penicillium glaucum, Mucor racemosus und andere Mucor-Arten, Dematium- und Cladosporium-Arten, Fusarium, Monilia, Pasteur's Torula, Saccharomyces apiculatus, Mycoderma cerevisiae, verschiedene Arten von rotgefärbten Sprofspilzen, Saccharomyces membranefaciens und mehrere Bakterienspecies. Nur in einem einzigen der 17 untersuchten Fälle fand sich der von Ludwig als Veranlasser des Schleimflusses bezeichnete Endomyces Magnusii. Der von Ludwig dazu gezogene Saccharomyces ist eine neue Art, die nicht in den Entwickelungskreis von Endomyces gehört. Der Verfasser bezeichnet denselben als Saccharomyces Ludwigii.

Pilze der Reispflanze.

F. v. Thümen, Die Pilze der Reispflanze. Eine Monographie.[3])

Der Verfasser beschreibt nachstehende Pilze:

Ustilago virens Cooke in Reiskörnern, bisher nur in Indien beobachtet. Typhula filiformis Fr., Gibberella Saubineti Sacc., beide Saprophyten auf Reisstroh.

Metasphäria Catanei Sacc. lebt wahrscheinlich auch nur saprophytisch auf den Blättern. Metasphäria Oryzae Sacc. findet sich als Schmarotzer auf allen oberirdischen Organen der Reispflanze und beeinträchtigt erheblich die Ausbildung der Körner. Metasphäria albescens Thümen bewohnt die notreif gewordenen Körner schwächlicher Reispflanzen. Leptosphäria Catanei Thüm. wurde an welkenden Halmen, Blattscheiden und Blättern beobachtet; Leptosphäria Salvinii Catt. ist anscheinend die Ursache des frühzeitigen Vertrocknens der Blattscheiden. Leptosphäria culmifraga Ces. et De Not. lebt saprophytisch. Sphärella Malinverniana Catt. lebt auf der Unterseite absterbender Blätter. Sphärella Oryzae Sacc. verursacht die gefürchtetste aller Krankheiten der Reispflanze. Die ergriffenen Pflanzen verkümmern horstweise. Das Mycelium des Pilzes durchwuchert den ganzen oberirdischen Teil der Pflanze. Die befallenen Pflanzen verbleichen, färben sich später rötlich und bedecken sich schliefslich mit den schwarzen Perithecien des Pilzes. Der Verfasser schlägt vor, die kranken Pflanzen möglichst frühzeitig zu entfernen.

Eurotium Oryzae Ahlb. findet sich auf in Gärung versetzten Reiskörnern. Ascochyta Oryzae Catt., Septoria Poae Catt., Septoria Oryzae Catt. finden sich auf lebenden Blättern. Sphaeronema Zamiae Catt. tritt auf stark welkenden Blättern auf. Sphäropsis Oryzae Sacc. auf Halmen, Blättern und notreifen Körnern veranlafst Notreife der letzteren. Sphäropsis vaginarum Sacc. findet sich auf den Blattscheiden. Phoma necator Thüm., von dem Verfasser bei Aquileja entdeckt, veranlafst das Absterben der ganzen Pflanzen. Torula graminis Desm. namentlich auf den Halmen. Coniosporium Oryzae Sacc. lebt saprophytisch. Monostropa Oryzae Berk.

---

[1]) Sitz. Ber. d. bot. Ver. München; nach Botan. Centrlbl. 1889, XXXVII. 79.

[2]) Centrl.-Bl. f. Bakt.- u. Parasitenk.; nach dem Botan. Centrlbl. 1889, XL. 155.

[3]) Aus d. Laboratorien d. k. k. chem. Versuchsst. f. Wein- u. Obstbau zu Klosterneuburg b. Wien, Nr. 12, 1889, 19.

et Br. wurde bisher nur einmal in Ceylon auf lebenden Blättern aufgefunden. Cladosporium maculans Sacc., Cladosporium herbarum Lk. auf Reisstroh. Helminthosporium macrocarpum Grev. auf absterbenden Pflanzen. Thrichothecium roseum Lk. lebt saprophytisch. Trichosporium Maydis Sacc. veranlafst das Verderben und Einschrumpfen der Körner, tritt aber ziemlich selten auf. Sporothrichium angulatum Catt. wurde bisher nur in Oberitalien als Saprophyt aufgefunden. Fusarium heterosporum Nees befällt und tötet die Körner. Fusarium roseum Lk., Epicoccum purpurascens Ehrenb., Epicoccum neglectum Desm. finden sich auf absterbenden und abgestorbenen Blättern und Halmen. Botrytis pulla Fr. wurde von Cattaneo auf allen Teilen kranker und abgestorbener Reispflanzen aufgefunden. Sclerotium Oryzae Catt. ist einer der gefährlichsten Schmarotzer der Reispflanze. Die $^1/_4$ bis $^1/_8$ mm im Durchmesser haltenden Sklerotien bilden sich vorzugsweise am unteren Teile der Halme. Das beste Bekämpfungsmittel ist die Vernichtung der Halme und Stoppeln durch Feuer gleich nach der Ernte.

Durch Pilze veranlafste Infektionskrankheiten.

W. Zopf, Zur Kenntnis der Infektionskrankheiten niederer Tiere und Pflanzen.[1])

Im ersten Abschnitt der Arbeit wird konstatiert, dafs ein sonst saprophytischer Schimmelpilz, Arthrobotrys oligospora Fres., in schlingenartigen Mycelästen Anguillulen fängt, Myceläste in die noch lebenden Würmchen sendet und den eine fettartige Degeneration eingehenden Inhalt derselben vollständig aufzehrt. Der Pilz produziert Conidien und aufserdem interkalare oder terminale Dauersporen.

Sodann bespricht der Verfasser eine durch einen Myxomyceten (Harposporium Anguillulae) hervorgebrachte Krankheit der Anguillulen. Der Pilz besitzt ein septiertes Mycel, welches auf den Wurmkörper beschränkt bleibt. Im zweiten Abschnitt werden einige Infektionskrankheiten niederer Algen, im dritten Infektionskrankheiten der Monadinen beschrieben. Im vierten Abschnitt wird der Einflufs von Parasitismus bei der Zygosporenbildung von Pilobolus crystallinus nachgewiesen.

Im Anhang folgt die Besprechung der Wurzelfäule einer Composite (Stiftia chrysantha) verursacht durch einen neuen protomycesartigen Pilz.

Pilz an der Schwarzföhre.

J. Brunchorst, Über eine neue verheerende Krankheit der Schwarzföhre (Pinus austriaca Hörs.[2])

In Norwegen erliegen die Schwarzföhren häufig einer Pilzkrankheit. Das Mycel des Pilzes dringt vermutlich an der Basis der Nadeln in die Zweige ein und gelangt von da aus in die Nadeln, welche es zum Absterben bringt. Bis jetzt wurden nur Pyknidenfrüchte beobachtet.

Heterosporium echinulatum.

Magnus, Eine epidemische Erkrankung der Gartennelken.[3])

In den Gärtnereien Berlins schädigt ein Pilz, welcher bisher nur in England beobachtet wurde, die Gartennelke (Dianthus Caryophyllus),

[1]) Nova acta der k. k. Leop. Car. D. Akad. d. Naturf. B. LII. Nr. 7 Mit 7 Taf. Halle 1888; nach Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. 641.

[2]) Sonderabdr. aus Bergens Museum Aarsberetning 1817; nach Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. 507.

[3]) Sitz. Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin 1888, 181; nach Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. 135.

Die bisher allein bekannte Conidienform des Pilzes führt den Namen Heterosporium echinulatum (Berk.) Cooke.

Schwefelige Säure gegen den Wurzelschimmel.

Nefsler, Die Verwendung von schwefeliger Säure zum Bekämpfen des Schimmels an den Kellerwandungen und des Wurzelschimmels an Reben.[1])

Der Verfasser macht den merkwürdigen Vorschlag, den Wurzelschimmel der Reben durch Begiefsen mit einer Lösung von doppeltschwefligsaurem Kalk zu bekämpfen. Gewifs wird dadurch der Parasit getötet werden können, vorausgesetzt, dafs die Lösung tief genug eindringt; die Reben werden aber auch zu Grunde gehen. (D. Ref.)

Nordamerikanische Pilzkrankheiten.

B. T. Galloway, Hauptbericht der Sektion für Pflanzenkrankheiten. 1888. Washington 1889.[2])

In dem Bericht werden verschiedene durch Pilze hervorgerufene Krankheiten besprochen. Farbige Abbildungen sind beigegeben.

Die betreffenden Parasiten sind: Phytopthora infestans an Kartoffeln, Macrosporium Solani Rav., Fusarium Solani Mart. und Cladosporium fulvum Cooke an Tomaten, Monilia fructigena Pers. auf Früchten und Blättern des Kirschbaumes, Padosphäria oxyacantha De By. auf Prunus Cerasus und Cratägus tomentosa mit der Pyknide des Parasiten Cicinobolus Cesatii De By., Entomosporium maculatum Lev. auf Blättern und Früchten des Birnbaums. Cercospora rosaecola Pass. auf Rosenblättern, Taphrina pruni (Fkl.) Tul. auf Pflaumenblättern, Röstelia pirata Thax. auf den Früchten der Apfelbäume und die dazu gehörige Form, Gymosporangium macropus Lk. auf Wacholder. Septosporium heterosporum Ellis und Galloway, ein neuer Parasit auf Vitis californica. Phyllosticta acericola C. und E. auf den Blättern verschiedener amerikanischer Ahornarten, Gloeosporium nervisequum Sacc. auf den Blättern der Platane, Melampsora populina Lev. auf den Blättern der Pappeln.

Verhagelte Weintrauben.

Dufour, Hagel und Weintrauben.[3])

Nach einem Hagelwetter tritt häufig Fäulnis der Trauben ein. Dieselbe wird veranlafst durch Coniothyrium Diplodiella. Die durch den Hagelschlag verursachten Wunden erleichtern dem Pilze das Eindringen. Trotz zahlreicher Wunden kann der Pilz fehlen, wenn die anderen Entwickelungsbedingungen des Pilzes, nämlich Wärme und entsprechender Entwickelungsgrad der Beeren nicht gleichzeitig vorhanden sind.

Der Verfasser schlägt die versuchsweise Anwendung von Bordeauxbrühe vor.

Wurzelfäule der Baumwollstaude.

L. St. Pammel, Wurzelfäule der Baumwollstaude.[4])

Die oft weit verbreitete Krankheit kommt besonders auf unvollständig entwässertem Boden vor. Auf den Wurzeln der befallenen Pflanzen findet sich ein Pilz Ozonium auricomum Link, welchen Verfasser für die Ursache der Krankheit hält.

---

[1]) Weinb. u. Weinl. 1889, VII. 79.
[2]) Nach Rev. mycolog. 1889, XXI. 217.
[3]) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 357.
[4]) Texas Agric.-Exper. Stat. Bull. Nr. 4, Coll. Stat. Tex. Dec. 1888, 3; nach Botan. Centrlbl. 1889, XL. 59.

Krankes Getreide.

J. M. K., Eine krankhafte Erscheinung am Getreide.[1])

In der Gegend von Zürich traten an den Ähren von Korn und Weizen bräunlich-schwarze Flecken auf, welche sich allmählich vergröfserten. Nähere Angaben über die Veranlassung der Beschädigung fehlen.

Krankheiten der Edelkastanien.

F. v. Thümen, Die neuen Krankheiten der Edelkastanie.[2])

Die sog. „Tintenkrankheit" oder „Schwärze" tritt namentlich im Süden Europas auf. Sie befällt die Wurzeln und tötet dieselben, wobei die Rinde geschwärzt und erweicht wird. Häufig durchzieht dieselbe ein grauweifses Pilzmycelium. Die Wurzelerkrankung hat das allmähliche Absterben des ganzen Baumes zur Folge.

Das Laub wird neuerdings häufig durch einen Kernpilz, Phyllosticta maculiformis Sacc. frühzeitig zum Absterben gebracht. Dadurch wird die Ausbildung der Früchte empfindlich benachteiligt. Da die Infektion von den in den Conceptaceln des Pilzes gebildeten zahlreichen Sporen ausgeht, so sind die dürren Blätter noch im Herbste oder Winter durch Feuer zu vernichten.

Mykorhizen.

A. Schlicht, Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung und der Bedeutung der Mykorhizen.[3])

Der Verfasser konstatiert das Vorkommen endotrophischer Mykorhizen bei einer grofsen Anzahl krautartiger Pflanzen. Da die Mykorhizenbildung nicht mehr in das Gebiet der Pflanzenkrankheiten zu rechnen ist, so glaubte der Referent sich mit diesem Hinweis auf die übrigens hochinteressante Arbeit begnügen zu können.

Wurzelfäule der Baumwollstaude.

L. St. Pammel, Wurzelfäule der Baumwollstaude (Cotton Blight).[4])

Eine weit verbreitete Krankheit der Baumwollstaude wird nach des Verfassers Ansicht durch einen Pilz, Ozonium auricomum Link., herbeigeführt.

III. Phanerogame Parasiten.

Vernichtung der Kleeseide.

H. Boiret, Die Vernichtung der Kleeseide.[5])

Durch die Anwendung von Eisenvitriollösungen wird die Kleeseide zwar gröfstenteils, aber nicht völlig vernichtet.

Bessere Resultate erhält man durch Verstäuben von verdünnter Schwefelsäure (2—3 : 100). Bei der Verdünnung 3 : 100 wird die Kleeseide und der oberirdische Teil der Nährpflanze zerstört, ohne dafs der Wurzelhals eine Schädigung erfährt. Die Anwendung eines Verstäubers ist notwendig, da nur mit Hilfe eines solchen die oberirdischen Teile gleichmäfsig benetzt werden können, ohne dafs die Schwefelsäure zusammenfliefst, wodurch die Wurzelstöcke beschädigt werden. Auf 100 a ist nicht mehr als ein Liter 3—4 prozent. Schwefelsäure erforderlich.

---

[1]) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. 329.

[2]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 44.

[3]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 477.

[4]) Texas Agric. Exper. Stat. Bull. Nr. 4, Coll. Stat. Tex. Dec. 1888, 3; nach Botan. Centrlbl. 1889, XL. 59.

[5]) Journ. agric. par Barral 1889, II. S. 341.

Märcker, Über den diesjährigen Seidegehalt an Klee- und Luzerne-Samen.[1])

Während in den Jahren 1887 und 1888 bez. des Kleeseidegehalts der Klee- und Luzerne-Samen eine Besserung zu verzeichnen war, ergaben die Untersuchungen an der Versuchsstation Halle im Jahre 1889, daſs von 27 Rotkleeproben 11, also 41 % seidehaltig befunden wurden; überdies ergab sich in einzelnen Fällen ein ganz kolossaler Kleeseidegehalt.

Litteratur.

Alessandri: Azione fisica e fisiologica delle sostanze solubili ed insolubili applicati come rimedi antiperonosporici sulle foglie della vite. — Italia agricola Milano, Nr. 3.

Baccarini, P.: Intorno ad una malattia dei grappoli dell' uva. — Atti del istituto botanico dell' universitá di Pavia. Ser. II. Vol. I. S. 251.

Bartel et Vuillemin: Recherches sur le rouge des feuilles du pin sylvestre et sur le traitement à lui appliqué. — Extrait du Bull. de l'agricult. 8°. 3 pp. Paris (imp. nationale).

Baillon, H.: Sur un mode particulier de propagation du Mildew. — Bull. mensuel de la Soc. Linnéenne de Paris. Nr. 96, 1888, S. 757.

Benedetti, Mario: Cagione nemiche della vite; parassiti vegetali, antracnosi, oidio, peronospora: note pratiche. 8°. 26 pp. Orvieto (Tip. Marsili) 1889.

Berlese, Aug. Napole: Fungi moricoli: Iconografia e descrizione dei funghi parassiti del gelso. — Fasc. IX. 8°. Padova.

Boiret, H.: La cuscute et le sulfate de fer. — Journ. agric. par Barral 1889, II. S. 779.

Bonnet: Du Parasitisme de la Truffe et de la couleur de son mycelium. — Rev. mycolog. 1889, XXI. S. 124.

Borggreve: Über die Lärchenkrankheit — Forstl. Bl. 1889, Nr. 8.

— — Beschädigungen der diesjährigen Buchelnvollmast. — Forstl. Bl. 1889, XII. S. 154.

Braun: Zur Mycorhizafrage. — Forstl. Bl. 1889, XII. S. 204.

Briosi, G.: Elenco pelle ricerche fatte nel Laboratorio di Botanica crittogamica di Pavia nei mesi di settembre e ottobre. — Boll. Notiz. Agr. S. 2228.

— — Esperienze per combattere la peronospora della vite, Peronospora viticola (Berk. et Curt.) de Bary, eseguite nell'anno 1985—1888, Ser. 1—IV. — Atti dell' istituto botanico dell' universitá Pavia. Ser. II. Vol. I. S. 1, 189, 251, 437.

— — Esperienze per combattere la peronospora della vite, e seguite nell' anno 1888 (quarta serie): relazione a S. E. il Ministro d'agriculturo, industrie e commercio. — Istituto botanico della r. università di Pavia: laboratorio crittogamico italiano. 8°. 9 pp. Milano (C. Rebeschinie).

— — Rassegna delle principali malattie sviluppatesi sulle piante culturali nell' anno 1887 delle quali si è occupato il laboratorio crittogamico. — Atti dell istituto botanico dell' università Pavia. Ser. II. Vol. I. S. 289.

Briosi, G. u. F. Cavara: J. fungi parassiti delle piante coltivate od utili, exsiccati, delineati e descritti. Paria 1889. — Ref. Rev. mycolog. 1889. XXI. S. 112. 224.

Burck, W.: Over de koffiebladziekte en de middelen om haar te bestrijden. — Mededeelingen mit 'Slands plantentuin. V. Batavia 1889. S. 1—74 u. Tfl.

— — Over den invloed van het licht op te kieming der Sporen van Hemileia vastatrix Berk. et Brid — Sep.-Abdr. aus Verslagen en Mededeelingen d. Kon. Akad. van Wetenschappen, Afdeeling Natuurkunde. 3. Reeks. Deel V. S. 336—344. — Amsterdam (J. Müller) 1888.

Burrill, Thomas J.: A bacterial disease of corn. — University of Illinois, Agricultural Experiment Station Champaing, Aug. 1889. Bull. No. 6. 8°. S. 165—175.

Casoria, E., e Savastano, L.: Il mal nero e la tannificazione delle querce. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. Anno 286. Ser. IV. Rendiconti. Vol. V. 1889. Fasc. 3. S. 94.

---

[1]) Magdeb. Zeit. 1889, Nr. 56; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 349.

Caruso: Esperienze sui metodi per combattere la peronospora della vite fatte nel 1888. — Atti della r. Accad. economico-agraria dei Georgofili di Firenze. Ser. IV. Vol. XII. 1889. No. 1.

Cavara, Frediano: La peronospora ed altri parassiti della vite nell' Alta Italia. — 8⁰. 12 pp. Milano (Tip. degli Operai) 1889.

— — Sulla vera causa della malattia dei grappoli dell' uva. — Atti dell' istituto botanico dell' universitá Pavia. Ser. II. Vol. I. S. 247.

— — Sul fungo che é causa del Bitter-Rot degli Americani. — Atti dell' istituto botanico dell' universitá Pavia. Ser. II. Vol. I. S. 359.

— — Intorno al disseccamento dei grappoli della vite. Peronospora viticola, Coniothyrium Diplodiella e nuovi ampelomiceti italici. — Atti dell' istituto botanico dell' universitá Pavia. Ser. II. Vol. I. S. 293.

Cavazza, D.: La Lotta contro la peronospora: risultato degli esperimenti finora eseguiti etc. Terza ediz. 8⁰. 15 pp. Alba (tip. L. Vertamy).

Cerletti: La Peronospora considerata nell' autunno. — Bollettino della Societá generale dei viticoltori italiani. Anno IV. No. 17.

Chauzit: Les traitements contre le mildion. — Journ. d'agric. prat. 1889. I. S. 143.

Chavée-Leroy: Les matières cuivreuses et les maladies cryptogamiques. — Journ. de Micrographie. No. 7. S. 188.

— — Traitement des maladies organiques de la vigne. — Journ. de Micrographie, Année XIII. Nr. 17. S. 535.

Cocconi, Girolamo: Contribuzione alla biologia dell' Ustilago Ornithogali (Schm. & Kunze) Winter: memoria. — Estratto d. Memorie della r. accademia delle scienze dell' istituto di Bologna. Ser. IV. Tome X. 1889. 4⁰. 12 pp. 1 Tf. Bologna 1889.

Coste-Floret, P.: Sur les traitements contre le mildew. — Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 817.

Couderc, G.: Notice sur le traitement du mildion et des rots de la vigne. — 8⁰. 56 pp. Aubenas (Imper. Robert) 1889.

Cuboni, G.: Per combattere la peronospora. — Bollet. dei vitic. ital. 1889, IV. S. 134.

— — Les Bactéries des broussins des vignes. traduction de M. A. Picaud. — Journ. agric. par Barral 1889, I. S. 868.

— — La peronospora dei grappoli nella Italia centrale. — Bollet. d. soc. gener. dei viticoltori italiani 1888. Nr. 11/12.

— — Sulla cosidetta uva infavata dei colli Laziali. — Nuovo Giornale Botanico Italiano. Vol. 21. S. 158.

— — A proposito di una malattia ritenuta Black-Rot. — Bollet. d. soc. gener. dei viticoltori italiani. Anno IV. Nr. 19/20.

— — Sui bacteri della rogna della vite. — Atti della R. accad. dei Lincei. Ser. IV. Rendiconti. Vol. V. S. 571.

Cugini, Cino: I rimedi da preferirsi contro la peronospora della vita. — Annali della Societá agraria provinciale di Bologna. Vol. XXVIII.

Cugini, G.: Relazione sulle esperienze fatte nell' anno 1888 sui metodi intesi a combattere la peronospora viticola. 8⁰. 194 pp. Modena (tip. Vincenzi). — Estr. dal Bolletino della stazione agraria di Modena. Nuova serie. Anno VIII.

Cunningham, D. D.: On a new genus of the family Ustilagineae. Scientif. memoirs by medic. officers of the army of India. Simpson III. 1887, S. 27. Calcutta 1888. — Ref. Botan. Centrlbl. 1889, XXXVII. S. 135.

Dangeard: Les Peridiniens et leurs parasites. — Journ. Bot. 1888, Nr. 16. — Ref. Botan. Centrlbl. 1889, XXXXIX. S. 189.

Delpino, F.: Osservazioni sopra i batterioceci — dii e la sorgente d'azoto in una pianta di Galega officinalis. — Malpighia. II. S. 385.

Dietel: Über Rostpilze, deren Teleutosporen kurz nach ihrer Reife keimen. — Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. S. 577, 609, 657.

— — Bemerkungen über einige in- und ausländische Rostpilze. — Hedwigia 1889, XXVIII. S. 19.

— — Über das Vorkommen von zweierlei Teleutosporen bei der Gattung Gymnosporangium. — Hedwigia 1889, XXVIII. S. 19.

— — Kurze Notizen über einige Rostpilze. — Hedwigia 1889, XVIII. S. 177.

Dietel: Über das Vorkommen von Puccinia perplexans Plow. in Deutschland. — Hedwigia 1889, XVIII. S. 278.
Dietel, P.: Über den Pleomorphismus einiger Uredineen. — Naturw. Wochenschr. Nr. 40. S. 313. Mit Fig.
Dröge, E.: Infektionspilze der landw. Feldfrüchte. — Fühling's landw. Zeit. 1889. XXXVIII. S. 531.
Dubor, G. de: La lutte contre le black-rot. — Journ. d'agric. prat. 1899. II. S. 609.
— — Une nouvelle formule de bouillie bordelaise. — Journ. d'agric. prat. 1889. I. S. 591.
Dubourg, W. A.: Recherches sur les causes de la chlorose de la vigne. — Considérations physiologiques. 8⁰. 48 pp. Angoulême (impr. Chasseignac).
Ducom: De l'emploi du sulfate de cuivre contre de mildiou et l'anthracnose. — Journ. d'agric. prat. 1889. I. S. 780.
Dudley, P. H.: Les champignons destructeurs du bois. — Forty first annual report state of New-York, on the st. cab. of nat. hist. 1888. Traduit de l'anglais. par Richard. — Rev. mycolog. 1889. XXI. S. 92.
Dufour, E.: Le traitement du mildew par le sulfate de cuivre associé au carbonate de soude. — Vigne franç. Nr. 2. S. 21—24.
E. Km.: Einiges über die Blattfallkrankheit und deren Bekämpfung. — Weinb. u. Weinh. 1889. VII. S. 467.
Ritter: Einiges über die Blattfallkrankheit und deren Bekämpfung. — Weinb. u. Weinh. 1889. VII. S. 485.
Fairmann, E. Charles: Black Spot of Asparagus berries. — Journ. of Mycology. Vol. V. S. 157.
Farlow, W. G.: A supplemental list of works on North American Fungi. 8⁰. 9 S. Cambridge Mafs. 1888. — Ref. Botan. Centrlbl. 1889, XXXVII. S. 120.
Frank: Über die Pilzsymbiose der Leguminosen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1889. VII. S. 322.
— — Was nützen den Waldbäumen die Wurzelpilze. 1889. XIII. S. 1.
Galloway, B. T.: Experimente in the treatment of Vine diseases. — Report of the chief of the section of vegetable pathology for 1888. — Annual report of the department of Agriculture for 1888. S. 326.
— — The downy mildew of the Potato. l. c. S. 337.
— — Notes on Black-Rot of the Tomato. — l. c. S. 339.
— — A disease of the Tomato. — l. c. S. 347.
— — Brown rot of the Cherry. — l. c. S. 349.
— — Powdery mildew of the Cherry. — l. c. S. 352.
— — Leaf blight and cracking of the pear. — l. c. S. 357.
— — Leaf-spot of the rose. — l. c. S. 364.
— — Apple-rusts. — l. c. S. 370.
— — Septosporium on grape leaves. — l. c. S. 381.
— — Leaf-spot disease of the maple. — l. c. 383.
— — A disease of the Sycamore. — l. c. S. 387.
— — The leaf-rusts of Cottonwoods. — l. c. S. 390.
— — Report on peach yellows. — l. c. S. 393.
— — Additional notes on celery — leaf. blight. — l. c. S. 398.
— — Experiments in the treatment of Pear Leaf-Blight and the Apple Powdery Mildew. — United States Departement of Agriculture. Section of vegetable pathology. Circular No. VIII. 8⁰. 11 pp. l. s. et a.
Gerosa, Oreste: Descrizione popolare della peronospora viticola, con norme per combatterla. 8⁰. 39 S. Capodistria (Antonia Cabol tip. Cabol-Priora.
Giard, A.: Sur la castration parasitaire de l'Hypericum perforatum L. par la Cecidomyia hyperici Bremi et par l'Erysiphe Martii Lev. — Compt. rend. 1889. CIX. S. 324.
Gillette, C. P.: Chinch Bug Diseases. — Jowa Agricultural College. Experiment Station. Bulletin No. 3. Ames, Jowa, Nov. 1888. S. 57—62.
Giltay: Invloed der „bouillie bordelaise" op de ardappelziekte. — Landbow-Courant. 1889. XLIII. S. 149.
Gironcoli, Siegfried: Die Peronospora viticola und ihre Bekämpfung im Küstenlande. — Neue Freie Presse 1889, Nr. 89.
Goff, E. S.: Experiments in the treatment of Goosberry Mildew and Apple Scab. — The Journ. of Mycology. Vol. V. Nr. 1, S. 33.

Grauel, M.: Recherches sur l'origine des suçoirs des Phanérogames parasites. — Journ. de bot. 1889, S. 149. — Botan. Centrlbl. 1889, XL. S. 179.
Grafsmann: Die pflanzlichen Feinde des Landwirts und deren Abwehr. — Prakt. Landw. 1889, VIII. S. 177.
Grétillat fils: Le Mildew et la bouillie bordelaise. Traitement et principales formules. 8⁰. 12 pp. avec fig. Bordeaux (Impr. Oliveau & fils).
Guiraud, D.: Badigeonnage préventif contre l'anthracnose. — Moniteur vinicole. Nr. 15, S. 57—58.
Halstedt, D. Byron: Peronosporeae and rain-fall. — Journ. of Mycology Vol. V. Nr. 1, S. 6.
— — An interesting Uromyces. — Journ. of Mycology, Vol. V., Nr. 1 S. 11.
Hartig, R.: Lehrbuch der Baumkrankheiten. II. Auflage mit 137 Textabbildungen und 1 Tafel in Farbendruck (die Zersetzungen des Eichenholzes darstellend. Berlin. Springer, 1889. 8⁰.
Hartig, Robert: A disease of White Fir. — Journ. of Mycology, Vol. V., S. 164.
Hennings, P.: Der Hausschwamm, Merulius lacrymans Fr., ein Bürger unserer Wälder. — Naturw. Wochenschr. Bd. III., Nr. 24, S. 188.
Hesse: Zur Entwickelungsgeschichte der Tuberaceen und Elaphomyceten. — Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. S. 518, 553.
Hisinger, E.: Recherches sur les tubercules du Ruppia rostellata et du Zanichellia polycarpa, provoqués par le Tetramyxa parasitica. — Botan. Centrlbl. 1890, XXXVIII. S. 316.
Huet: Expériences contre le mildew et l'oidium. — Journ. d'agric. prat. 1889, I. S. 25.
Humphrey: Über den Schorf der Kartoffeln. Sixth annual report of the board of control of the State Agric. Exp. Stat. at Amheret Massachussetts 1888, Boston 1889, S. 131. — Ref. Centr.-Bl. agric. 1889, XVIII. S. 690.
Just: Die Kräuselkrankheit der Pfirsichblätter. — Bad. landw. Wochenbl. 1889, S. 336.
J. M. K.: Behandlung der Reben gegen den falschen Mehltau und dabei erzielte Erfolge. — Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, XVII. S. 276.
K.: Die Bekämpfung der Peronospora in Dalmatien. — Wiener landw. Zeit. 1889, XXXI. S. 604.
Kehrig, Henry: Traitement pratique du mildew. — 3e édition. 8⁰. 27 pp. Avec 2 planches. Bordeaux (Feret & fils).
— — Traitement pratique du mildew par la bouillie bordelaise. — 8⁰. IV. 12 pp. Bordeaux.
— — Traitement pratique du mildew, 3e édition. 8⁰. 20 pp. Bordeaux (Feret & fils).
Könike: Bemerkungen über Weymoutkieferrost. — Abhandl. herausgeg. vom naturw. Ver. zu Bremen. Bd. X. 1889, Hft. 3.
Knowles, E. A.: A study of the abnormal structures induced by Ustilago Zeae Mays. Plates II—VII. — Journ. of Mycology, Vol. V., Nr. 1, S. 14.
Kraft, A.: Zur Bekämpfung des falschen Mehltaus. — Schweiz. landw. Zeitschr. Nr. 15, S. 380—381.
Kulisch, P.: Über die Zusammensetzung eines neuen Fungivore. — Weinb. u. Weinh. 1889, VII. S. 313.
Lagerheim: Sur un genre nouveau de Chitridiacées parasite des Urédospores de certaines Urédinées. — Journ. de Bot. 1888, 16. Dec. Pl. X; ref. Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. S. 769.
Lamarzelle, Ge. de, père: Traitement simultané du mildiou et de l'oidium. — Journ. agric. par Barral 1889, II. S. 975.
Les plantes parasites de la flore d'Auvergne, par frères H. — Extrait du Bull. de la Société d'horticulture et de viticulture du Puy-de-Dome 1889. 8⁰. 102 pp. Clermond-Ferrand (Impr. Mont-Louis) 1889.
Louis de Martin: Oidium und Peronospora. — Journ. de l'agric. 1888, II. S. 851.
Ludwig: Über einen neuen Goodeniaceenrost aus Südaustralien. Puccinia Saccardi. n. sp. — Hedwigia 1889, XXVIII. S. 362.
— F.: Einiges über die Brandpilze. — Humbold 1889, Heft 7.
Machecoul, L. de: La vigne à vol d'oiseau et traitement du mildiou. — 8⁰. 23 pp. Nantes (Impr. Grimaud) 1889.
Magnus, P.: Bemerkung zu der von P. Dietel auf Euphorbia dulcis Jacq. entdeckten Melampsora. — Hedwigia, Heft 1.

Magnus: Kurze Notiz zu P. Dietel's Mitteilung über die Puccinien auf Asphodelus. — Hedw. 1889, XVIII. S. 279.

— — P.: Über ein merkwürdiges und schädliches Auftreten eines Schleimpilzes, der Amaurochaete atra (A. et S.) in Berlin. — Sitz. Ber. Ges. naturf. Freunde Berlin, Nr. 3.

— — Eine Pflanzenepidemie, beobachtet im Berliner Universitätsgarten im Juni und Juli 1889. — Naturw. Rundsch. Nr. 34.

Marek: Mitteilungen aus dem landw. phys. Laboratorium und landw. bot. Garten der Universität Königsberg. II. Heft, 1889, Beyer.

Masson, E.: Traitements contre le mildiou. (Voi sèche). II. — Journ. de l'agric. 1889, I. S. 1023.

Marguerite-Delacharlonny: Sur la destruction de la cuscute. — Journ. de l'agric. 1889, II. S. 624.

Martelli, M.: Sulla Taphrina deformans. — Nuovo giorn. bot. ital. Vol. XXI. 1889, Nr. 4, S. 532.

Massalongo: Osservazioni intorno alla Taphrina Umbelliferarum Rostr. e. T. Oreoselini Mass. — Nuovo giorn. bot. ital. 1889, XXI. S. 442.

Menault, E.: Le traitement du black-rot, — Vigne française. Nr. 2, S. 20—21.

Meyer: Über das Schütten der Kiefernsaatkämpe resp. Schonungen. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. S. 93.

Millardet, A.: Instruction pratique pour le traitement de mildiou, du rot et de l'anthracnose de la vigne, suivie d'une notice sur le traitement de la maladie de la tomate et de la pomme de terre, Nouv. éd. 8°. 47 pp. avec 4 grave Bordeaux (Feret et fils). — Ref. Rev. mycolog. 1889, XXI. S. 219.

Miyabe, Kingo: Life-history of Macrosporium parasiticum. With 2 plates. — Annals of Botany. dated Fb. issued. March.

Nefsler: Über Kupfersoda und Kupfergipsmischungen gegen die Blattfallkrankheit, — Bad. landw. Wochenbl. 1889, S. 269.

— — Die Bekämpfung der Blattfallkrankheit bei Reben. — Bad. landw. Wochenbl. 1889, S. 243.

Passerini, G.: La Nebbia del Pomodoro. — Estratto dal Bollett. de comizio agrario Parmense, Giugno, 3 S.

Patouillard: Le genre Coleopuccinia. — Rey. mycolog. 1889, XI. S. 35.

Peelen, H. J. E.: Eenige opmerkingen omtrent de koffiebladziekte. — 8°. 38 S. Batavia (Albrecht & Rusche).

Picaud, A.: Parasites de la vigne, parasites végétaux. 8°. 68 S. Poligny (impr. Cottez).

Planchon: Esquisse d'une monographie des Ampélidées. — Rev. mycolog. 1889, X. S. 29.

Plowright, B.: New parasitic fungi (Schroeteria delastrina Winter). — The Gardener's Chron. Ser. III. Vol. VI. Nr. 149. S. 506.

— — C. B.: A monograph of the British Uredineae and Ustilagineae, with an account of their biology, including the methods of observing the germination of their spores and of their experimental culture. 8°. S. 346. 8 plates. London. (Paul). — Ref. Botan. Centrlbl. 1889, XL. S. 139.

Prazmowski: Das Wesen und die biologische Bedeutung der Wurzelknöllchen der Erbse. — Vorläuf. Mitt. Ber. a. d. Sitz. d. k. k. Akad. d. Wissensch. in Krakau. 1889, Biol. Centr.-Bl. 1889, 15 S. 417. — Ref. v. Verf. Botan. Centrlbl. 1889, XXXIX. S. 356.

Prillieux: Les tumeurs à Bacilles de l'Olivier comparées à celles du Pin d'Alep. — Compt. rend. 1889, LVIII. S. 249.

— — Tumeurs ligneuses ou broussins des vignes. — Bull. de la Soc. Bot. de France. Tome XXXV. S. 393.

Ráthay, Emerich: Die Peronospora viticola in Niederösterreich. — Zeitschr. f. Weinb. u. Kellerwirtsch. Nr. 36.

Report on the experiments made in 1888 in the treatement of the downy mildew and blak-rot of the grape vine. Prepared under the direction of the secretary of agriculture. — Departement of Agriculture Botanical division, Bull. 1889, Nr. 10. Section of vegetable path. — 8°. 61 S.. Washington 1888.

Richards, H. M.: The Uredo-stage of Gymnosporangium. — With plate. — The Botanical Gazette, 1889. S. 211.

Riley, C. F.: Cranberry fungus gall. — Insect life (Washington), I. S. 261.

R. C.: La maladie des châtaigniers. — Revue mycol 1889, XI. S. 34.

Rostrup, E.: Afbildning og Beskrivelse af de farligste Suyltesvampe i Danmarks Skove. 8 Tfln. Kjöbenhaven 1889. — Ref. Botan. Centrlbl. 1889. XL. S. 352.

Sadebeck: Über die durch Pilzangriffe hervorgebrachten maserähnlichen Zeichnungen in tropischen Hölzern. — Botan. Centrlbl. 1889, XXXVIII. S. 73.

Sardriac, L. de: Distributeur pneumatique de Strawson. — Journ. de l'agric 1889, I. S. 539.

Savastano, L.: Il bacillo della tubercolosi dell' olivo. — Atti della Reale Accad. dei Lincei. Anno 286. Ser. IV. Renticonti. Vol. V. Fasc. 3, S. 92.

— — Il mal dello spacco nei frutti delle Auranziacee e di altre piante. — Bollettino della Societá di naturalisti in Napoli, S. 273—288.

— — Tumori nei coni gemmarii del Carrubo, Ceratonia Siliqua L. Terzo contributo allo studio dei tumori vegetali. — Bollettino della Societá di naturalisti in Napoli, S. 247—254. con tav.

Schribaux, E.: La carie et le charbon des céréales, sulfatage des semences. — Journ. de l'agric. 1889, II. S. 533.

Sepp, C.: Die Rotstreifigkeit des Bau- und Blochholzes und die Trockenfäule. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. S. 257.

Smith, Erwin J.: Spotting of Peaches. — The Journ. of Mycolog. Vol. V, Nr. 1. S. 32.

— — Peach-Rot and Peach-Blight. — Journ. of Mycolog. Vol. V. S. 123.

Sorauer, P.: Atlas der Pflanzenkrankheiten. — 3. Folge. 8 Tfln. mit Text. Fol. S. 13—18. Berlin (Paul Parey).

— — Phytopathologische Notizen. I. Der Mehltau der Apfelbäume. — Hedwigia. Heft 1.

Soncini: La peronospora. — Nuovo Rassegna die viticoltura ed enologia. Anno III 1889, No. 7.

Southworth, Effie A., Gloeosporium nervisequum (Fckl.) Sacc. — Journ. of Mycology. Vol. V, Nr. 2, S. 51.

Speck, Freiherr v. Sternburg-Lützschena: Über Brand- und Rotpilze des Getreides. — Zeitschr. d. landw. Centr. Ver. Sachsen 1889, S. 295.

Sorauer: Über die Lohkrankheit der Kirschbäume. — Wollny, Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik. XII. H. 1 u. 2. Heidelberg 1889, Winter.

Strecker, W.: Die Behandlung der Kartoffelkrankheit. — Landw. Zeit. u. Anz. 1889, XI. S. 293.

Tanfani: Viscum album e Viscum laxum. — Nuovo giorn. bot. ital. 1889, XXI. S. 443.

Tassi: Malattia degli olivi. — Rivista italiana di scienze naturali di Siena. 15 Giugno.

Thaxter, Roland: Notes on cultures of Gymnosporangium made in 1887 and 1888. — Botan. Gazette S. 163.

Thomas, Fr.: Über das Vorkommen von Exobasidium Warmingii Rostr. in Tirol und Piemont. — Verhandl. d. k. k. zool.-botan. Ges. in Wien. Bd. 39. Sitz. Ber. S. 86.

— — Mykologische Notizen. — Irmischia 1886, VI. Nr. 9.

Thümen, N. v.: Über die Bekämpfung der Kartoffelkrankheit. Landw. — Möser's landw. Umschau. Nr. 13. S. 50—51.

Thümen, F. v.: Die Verwendung brandigen Weizens. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. S. 26.

— — Die Pilze der Obstgewächse. Namentliches Verzeichnis aller bisher bekannt gewordenen und beschriebenen Pilzarten, welche auf unseren Obstbäumen, Obststräuchern und krautartigen Obstpflanzen vorkommen. — Wien. W. Frick.

— — Der Rebenwurzelschimmel. — Schweiz. landw. Zeitsch. 1888, XVI. S. 370.

Thümen, N. v.: Der falsche Mehltau (Peronospora viticola). — Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. S. 267.

— — Die verschiedenen Rot. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. S. 403.

Tubeuf: Über das Schmarotzen von Loranthaceen auf den eigenen Ästen. — Botan. Centrlbl. 1890, XLI. S. 80.

Tubeuf: Über Viscum album auf der deutschen Eiche. — Botan. Centrlbl. 1890, XLI. S. 135.
— — C. v.. Bericht über die Veröffentlichungen auf dem Gebiete der forstlichen Botanik vom Jahre 1888. — Supplem. z. Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889, XIV. S. 49.
Vermorel, V.: Résumé pratique des traitements du mildiou. 2e edition. 8°. 79 pp. avec fig. Paris (Michelet).
Vuillemin, P.: Sur la genèse des tumeurs bacteriennes du Pin d'Alep. — Compt. rend. 1889, CVIII. S. 538.
Wakker, J. H.: De Aanzwellingen aan de Takken von Ribes spp. (Overgedr. aut het Maandbad vor Natuurwetenschappen Nr. 5. 1888.)
Weed, Clarence M.: An experiment in preventing the injuries of Patato-Rot. — Journ. of Mycology. Vol. V. S. 158.
Wolf, R.: Le malattie crittogamiche delle piante erbacee coltivate: compilazione del dott. W. Zopf: Traduzione con note ed aggiunte di P. Baccarini. 8°. IX. 268 S. Milano (Höpli).
Woronin: Über die Sklerotienkrankheit der Vaccinien-Beeren. Entwickelungsgeschichte der diese Krankheit verursachenden Sklerotinien. — Ref. Bot. Zeit. 1889, XXXXVII. S. 256.
Zacharewicz: Maladies cryptogamiques de la vigne. La culture maraîchère et les engrais chimiques. — Extr. du Bull. Soc. d'agriculture de Vaucluse. 1888, Nr. 8/9. 8°. 16 S. Avignon (Seguin Frères) 1889.
Zecchini, Mario e Silva, Eccole: Per la lotta contro la peronospora della vite. — Annuario della reg. stazione enologica sperimentale d'Asti 1887. Asti 1888.
Zecchini, Mario: Per la lotta contro la peronospora: esperienze e considerazioni. — Annuario della regia stazione enologica sperimentale. d'Asti 1888. — Asti 1889.

B. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Saure Gase.

L. Just und H. Heine, Zur Beurteilung der Vegetationsschäden durch saure Gase.[1])

Die Verfasser heben nach allgemeinen, nichts wesentlich Neues enthaltenden Bemerkungen über den pflanzenschädlichen Einflufs saurer Gase diejenigen Umstände hervor, welche bei der Beurteilung von Rauchbeschädigungen in Betracht zu ziehen sind.

Es ist unbedingt notwendig, dafs der Sachverständige eine Besichtigung an Ort und Stelle vornimmt. Der Land- und Forstmann ist allzusehr geneigt, vorkommende Pflanzenbeschädigungen einer benachbarten Fabrik zuzuschreiben. Eine Schädigung durch Rauchgase ist aber nur dann wahrscheinlich, wenn sich der Einflufs derselben an der Mehrzahl der Pflanzen wahrnehmen läfst. Die auf ihren Schwefelsäuregehalt zu untersuchenden Blätter müssen von dem Sachverständigen selbst entnommen werden. Da durch verschiedene Ursachen die Blätter in ähnlicher Weise wie durch Rauch beschädigt sein können, so ist auch eine mikroskopische Untersuchung vorzunehmen. Für die vergleichende Analyse sind nur möglichst gleichalterige Blätter zu verwenden, weil, wie Grandeau, Fliche u. a. nachgewiesen haben, bei einzelnen Baumarten der Schwefelsäuregehalt der jungen Blätter erheblich gröfser ist als der der älteren.

Vergleicht man Blätter, welche im Frühling durch Frost mehr oder weniger zum Vertrocknen gebracht wurden, in einer späteren Jahreszeit mit gesunden Blättern, so kann durch den geringeren Schwefelsäuregehalt

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 135.

der letzteren der Verdacht einer Rauchbeschädigung gerechtfertigt erscheinen, während diese Erscheinung doch auf einem ganz normalen Vorgange beruht.

Die Untersuchung ist möglichst früh nach der mutmafslichen Schädigung vorzunehmen. Ferner sind, da die quantitative Zusammensetzung der Pflanzenaschen von der Menge der im Boden vorhandenen Mineralstoffe, bez. von der Düngung abhängig ist, die Standortsverhältnisse zu berücksichtigen. Bei den landwirtschaftlichen Kulturgewächsen ist die Beurteilung des Schadens meist einfach; bei den Forstgewächsen findet eine Minderung des Holzertrages bei wiederholter Verletzung der Blätter statt, bei der Feststellung des Ertragsausfalles mufs aber mit grofser Vorsicht verfahren werden. Schliefslich unterwerfen die Verfasser die den gleichen Gegenstand betreffenden Publikationen von Oster, Prevost u. a. einer kritischen Besprechung.

Um alle Schwefelsäureverluste bei der Veraschung zu vermeiden, setzt man der Blattsubstanz eine Lösung von kohlensaurem Natron zu. (à 30 g Substanz 1—3 g Na_2CO_3.)

Wunden.

C. v. Tubeuf, Über normale und pathogene Kernbildung der Holzpflanzen und die Behandlung von Wunden derselben.[1])

In der österreichischen Forstzeitung[2]) war aus der Thatsache, dafs die Holzgewächse selbst einen Wundverschlufs herstellen, gefolgert worden, dafs kleinere Wunden nicht durch Wundbalsam verschlossen zu werden brauchen, weil die Pflanze sich selbst schützt.

Aus diesem Anlafs bespricht der Verfasser eingehend die über den natürlichen Wundverschlufs der Bäume veröffentlichten Arbeiten. Er kommt zu dem Resultate, dafs durch die Entdeckung des natürlichen Wundverschlusses sich keine Erleichterung für den Praktiker ergiebt. Die Absonderung von Harz führt nur bei ganz jungen noch kernholzlosen Nadelholzzweigen einen pilzdichten Verschlufs herbei. Die Absonderung von Gummi, die Thyllenbildung und Verkernung, welche an Wundstellen beobachtet wird, vermag zwar den Wasserverlust der Pflanze, nicht aber das Eindringen holzbewohnender Pilze zu verhindern. Es müssen daher die erprobten Regeln, durch Teer oder Baumwachs einen künstlichen Wundverschlufs herzustellen, nach wie vor befolgt werden.

Charles Baltet, Heilung verwundeter Obstbäume.[3])

Stark verletzte Bäume soll man nie aufgeben, vielmehr kann man dieselben entweder dadurch restaurieren, dafs man die unterhalb der Verwundung entstehenden Zweige im nächsten Jahre oberhalb derselben einspitzt und verwachsen läfst, oder dadurch, dafs man daneben gepflanzte kräftige Exemplare mit einem Aste oder mehreren anschäftet. Von den in der Promenade von Versailles infolge der Invasion von 1870/71 durch Pferde oder durch Anfahren von Kriegsmaterial schwer beschädigten Bäumen rettete der Gärtner Duval viele dadurch, dafs er einjährige Zweige unterhalb und oberhalb der Wunde in die Rinde des Baumes veredelte. Dieses Verfahren dürfte man manchmal bei Obstbäumen, die durch Hasenfrafs geschädigt wurden, anwenden können.

---

[1]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 385.
[2]) l. c. 1888, 9.
[3]) Österr. landw. Wochenbl. 1889, XV. 164.

Lärchenkrankheit.

Frömbling, Über die Ursachen der Lärchen-Erkrankung.[1])

Der Verfasser führt die Erscheinung, dafs viele Lärchenbestände auf die Dauer den gehegten Erwartungen nicht entsprachen, darauf zurück, dafs zum Anbau gewöhnlich die wenig anpassungsfähige europäische Lärche verwendet wurde. Er empfiehlt zum Anbau die sibirische Lärche.

Kochsalzhaltiges Wasser.

Stood, Nachweisung der Einwirkung von kochsalzhaltigem Wasser auf Boden und Pflanzen.[2])

Verfasser untersuchte Zechen-Bachwasser, Bodenproben und Pflanzen mit Rücksicht auf den starken Kochsalzgehalt des Wassers, durch welche die Vegetation beeinträchtigt worden war. Die Resultate der Untersuchung sind in Tabellen niedergelegt. Es liefs sich sowohl im Boden, als in den Pflanzen ein erhöhter Kochsalzgehalt nachweisen. Die Beschädigung tritt vorwiegend im Sommer hervor. Dieselbe erklärt sich daraus, dafs durch konzentrierte Lösungen eine normale Wasseraufnahme verhindert wird. (D. Ref.)

Lohkrankheit der Kirschbäume.

P. Sorauer: Die Lohkrankheit der Kirschbäume.[3])

In Proskau tritt an diesjährigen Zweigen junger, noch in der Baumschule befindlicher Stämme die Lohkrankheit auf. Die Oberhaut der Zweige ist durch Längsrisse zerschlitzt oder in breiteren, unregelmäfsigen Streifen aufgerissen und läfst intensiv ockergelbgefärbte Stellen zu Tage treten, von denen bei stärkerer Erschütterung eine pulverige Masse abstäubt. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist die Lohkrankheit der Kirsche auf eine abnorm gesteigerte Lenticellenbildung zurückzuführen. Es entstehen zahlreiche und ausgebreitete Füllkorkpolster dicht nebeneinander, so dafs dieselben miteinander verschmelzen, die Epidermis in gröfseren, zusammenhängenden Fetzen abstofsen und als gleichmäfsige, einen grofsen Teil des Zweigumfanges bekleidende, sammetige Flächen zu Tage treten.

Die Entstehung der Rindenkrankheit ist auf grofsen Wasserreichtum des Rindenkörpers zurückzuführen.

Die Lohkrankheit wird bei anderen Bäumen nur gefährlich dadurch, dafs sie bequeme Angriffsstellen für andere Krankheiten schafft, bei der Kirsche kommt aber die Gummose hinzu, welche bei gröfserer Ausbreitung schliefslich zum Tode führt.

Bekämpft wird die Krankheit am besten dadurch werden, dafs man die Bäume an einen freien luftigen Standort auf sandigen Boden verpflanzt. Die mit der Verpflanzung verbundene Wurzelverletzung verhindert im nächsten Jahre einen üppigen Trieb.

Die an den Äpfeln beobachtete Lohkrankheit ist derjenigen der Kirschen vollkommen analog.

Frost.

W. Knersch, Frostschaden in Kiefern.[4])

Der harte Winter 1887—88 brachte im Forstrevier Banke in Lievland an einer 10jährigen Kiefernschonung die Wipfelpartie auf 2—3 Fufs Länge zum Erfrieren. Die Samen waren von Darmstadt bezogen

---

[1]) Zeitschr. Forst- u. Jagdw. 1889, XXI. 222.

[2]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 119.

[3]) Forsch. auf d. Geb. Agrikulturphys. 1889, XII. 109; kürzer Bot. Zeit. 1889, XXXXVII. 181.

[4]) Balt. Wochenschr. 1888, XXVI. 505; 1889, XXVII. 206.

worden. Da die aus russischem Samen erzogenen Kiefern einer benachbarten Schonung keinen Schaden litten, so glaubt der Verfasser, dafs die aus süddeutschem Samen erzogenen Kiefern nicht hart genug sind, um anhaltende Kälte und schroffen Temperaturwechsel in den Ostseeprovinzen zu ertragen. Dabei mufs der Verfasser zugeben, dafs 2- bis 3jährige Kiefern auch anderweitig durch Frost litten.

Braun, Frostschaden in Kiefern.

Verfasser tritt den Ausführungen von Knersch entgegen. Er behauptet, dafs der klimatische Unterschied zwischen Bezugs- und Verbrauchsort für solche Holzarten, welche an beiden Orten seit Jahrtausenden heimisch sind, nicht in Betracht kommt.

Der Referent vermutet, dafs es sich bei dem von Knersch beobachteten Fall einfach um einen Fall von Wintertrocknis handelt, welcher alle Nadelhölzer, selbst die Legföhren der Alpen unter Umständen erliegen können.

Schorfkrankheit.

Kühn, Über die Schorf- und Pockenkrankheit der Kartoffeln.[1])

Es giebt zwei verschiedene Arten der Schorfkrankheit; die eine, welche dadurch äufserlich charakterisiert ist, dafs mehr oder minder bedeutende, halbkugelige Erhabenheiten von dunkelbrauner Färbung hervortreten, wird durch einen parasitischen Pilz, die Rhizoctonia Solani, hervorgerufen. Die Kartoffeln zeigen lediglich eine etwas verstärkte Korkbildung; sie werden äufserlich unansehnlich, ohne dafs eine Verminderung ihres Stärkemehlgehaltes eintritt.

Bei der anderen Krankheitsform, der eigentlichen Schorfkrankheit, entstehen ebenfalls etwas erhabene aber breitere, mehr graubraun gefärbte Stellen. Später bildet sich eine Einsenkung, deren Ränder nur wenig über die Oberfläche der Knolle erhaben erscheinen. In diesem Falle erfährt der Stärkemehlgehalt eine wesentliche Verminderung. Die Ursache dieser Krankheit ist noch nicht festgestellt. Wallroth glaubte einen parasitischen Pilz, den er Erysibe subterranea nannte, als Ursache ansehen zu sollen. Neuerdings beobachete Brunchorst, dafs ein zu den Schleimpilzen gehöriger Pilz, den er Spongospora Solani in Norwegen nennt, eine der Schorfbildung analoge Krankheit hervorbringt. Ob diese Krankheit mit der bei uns auftretenden Schorfkrankheit identisch ist, mufs noch festgestellt werden.

Der Verfasser bittet um Zusendung geeigneten Untersuchungsmaterials.

Hyacinthenkrankheit.

Wakker, Die Krankheiten der Hyacinthen und ähnlicher Pflanzen. — Die weifse Krankheit und die Gummi-Krankheit.[2])

Beide Krankheiten werden nach den Untersuchungen des Verfassers nicht durch Parasiten hervorgebracht und sind daher auch nicht ansteckend. Die weifse Krankheit entsteht aus der Gummikrankheit durch Übergang in den Fäulniszustand bei Gegenwart von Wärme und Feuchtigkeit.

Die eigentliche Ursache dieser Krankheiten aufzufinden gelang nicht.

---

[1]) Zeitschr. Prov. Sachsen 1889, 3.

[2]) Arch. Neerl. dessc. ex. et nat. XIII. 45; nach Cuboni's Ref. le staz. sperim. agr. ital. 1889, XVI. 117.

Krebsartige Erkrankungen.

R. Hartig, Die krebsartigen Erkrankungen der Pflanzen.[1] Der Verfasser bespricht die durch Peziza Willkommii, Peridermium Pini, Gymnosporangiumarten, Nectria, ditissima, N. Cucurbitula, Cucurbitaria Laburni, Plowrightia morbosa, Phoma abietina Pestalozzia Hartigii, Lachnus exsiccator, sowie die durch Frost herbeigeführten krebsartigen Erkrankungen.

Abweichungen der Blüten von Colchicum autumnale von ihrem regelmäfsigen Bau beschreibt G. Cuboni[2]), der 2000 Blumen der Herbstzeitlose zu diesem Zwecke genau untersuchte. Die gröfste Zahl von Abweichungen fand er in der Verringerung oder Vermehrung der normalen Zahl von den die Blüten zusammensetzenden Organen, obwohl auch anderweitige Anomalien in den Blumenblättern, Staubgefäfsen etc. beobachtet wurden. Verfasser glaubt nicht, dafs diese Unregelmäfsigkeiten von Milben hervorgerufen werden, wie es bei anderen Pflanzen festgestellt wurde, da er trotz sorgfältiger Untersuchung nie solche gefunden hat. Auch die in den Blüten vorgefundenen Insekten scheinen nicht die Ursache zu sein, da sich dieselben auf normal gewachsenen Pflanzen ebenfalls vorfinden.

Litteratur.

Admiraal Mz.; K.: De kankerziekte der boomen. Met een voorwoord van Hugo de Vries. 8⁰. XII. 112 S. 5 platen. Amsterdam (Olivier). Fl. 3,50.

Arcangeli, G.: Sopra alcune mostruosità osservate nei fiori del Narcissus Tazetta. — Nuovo giorn. bot. ital. Vol. 21. Nr. 1. S. 5.

— — Sopra un caso di sinanzia osservato nella Saxifraga (Borgeria) crassifolia L. — Nuovo giorn. bot. ital. Vol. XXI. Nr. 3. S. 455.

Cuboni: La clorosi. Ein Referat über die von Sachs über die Chlorose veröffentlichte Untersuchung. — Le staz. sperim. agr. ital. 1889, XVI. S. 40.

Dezeimeris: D'une cause de déperissement de la vigne et des moyens d'y porta remède. — Actes de l'Académie nationale des sciences, belles lettres et arts de Bordeaux. Sér. III. Tome XLVIII.

Duplessis, J.: Les maladies de la vigne. Résumé analytique des conférences agricoles. 8⁰. 64 S. Orléans (Herluison).

Kosmahl, A.: Die Fichtennadelröte in den sächsischen Staatsforsten. — Abhandl. d. naturw. Ges. Isis. Jahrg. 1888. Juli bis Dezember, S. 32.

L.: Das Auswintern des Weizens. — Landw. Zeit. u. Anz. 1889, XI. S. 612.

Massa, Cam.: Le principali malattie delle viti ed i migliori metodi di cura. — 8⁰. 103 S. Milano (Tip. degli Operai).

Martelli, U.: Caso teratologico nella Magnolia anonaefolia Salisb. — Nuovo giorn. bot. ital. Vol. 21. Nr. 2. S. 258. Tav. II, III.

Meehan, Thomas: Sterility of violets. — The Bot. Gaz. Vol. 14. Nr. 8. S. 200.

Mesnard, P.: Maladie de la vigne, les causes et le remède. — 8⁰. 14 S. Le Blanc (V. Ribière).

Ottavi: Primavera umida e malattia della vite. — Agric. ticinese. Nr. 5.

Penzig, O.: Alcune osservazioni teratologiche. — Con Tav. IX/X. — Malpighia. Anno III. Fasc. V/VI. S. 234.

Pietquin, F.: Une fleur anomale de Narcissus Pseude-Narcissus L., — Compt. rend. des seánces de la Société royale de botanique Belgique. Tome 28, Nr. 2, p. 14.

Raimann, R.: Über einige Krankheitserscheinungen der Nadelhölzer. — Mitteilung der Sektion für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Nr. 11.

---

[1]) Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1889, LXV. 120.

[2]) Le staz. sperim. agr. ital. Bd. XVII., Hft. IV. 364.

Smith, Erw. F.: Le jaunissement des Pêchers. (Peach gellow, a preliminary report). Washington 1888. — Rev. mycol. 1889, XXI. S. 160.
Stötzer: Frühzeitiges Absterben von Schwarzkiefern. — Centr.-Bl. ges. Forstw. 1889, XV. S. 302.
Schwappach: Absterben der Fichte im norddeutschen Küstengebiete. — Zeitschr. Forst- u. Jagdw. Hft. 10.
Wakker, J. H.: Contribution à la pathologie végétale. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Tome 23, Nr. 1, 1888.
Ward, H. M.: Diseases of plants. — 8⁰. London. (Christian Knowledge Society).
Weed, Clarence, M.: Studies in pond-life. — Bulletin of the Ohio Agricultural Experiment Station. Technical Series. Vol. I. Nr. 1, S. 5.

Der Dünger.

Referent: Hermann v. Ollech.

I. Analysen von Düngemitteln; Konservierung.

Rinderdünger.

F. Strohmer fand in rohem Rinderdünger[1])

Wasser	80,31	71,51	74,55	74,75	33,92	79,86	79,50	12,51
Gesamt-Phosphorsäure	0,32	1,20	0,44	0,32	1,40	0,52	0,98	0,36
Lösliche Phosphorsäure	0,10	0,53	0,11	0,11	0,17	0,12	0,12	0,15
Gesamt-Stickstoff	1,30	1,39	0,71	0,57	1,21	0,88	1,00	3,29
Kali	0,42	0,63	0,41	0,25	0,33	0,40	0,34	0,27

Konzentrierter Rinderdünger.

Die Zusammensetzung des sog. „konzentrierten Rinderdüngers" wurde von verschiedenen Versuchsstationen, wie folgt, gefunden:

	Dahme[2]) (Sauermann)	Breslau[2]) (Holdefleiſs)	Pommritz[2]) (Heiden)	Wien (4 Proben)[3]) (Strohmer)			
				a)	b)	c)	d)
Wasser	14,54	12,05	13,06	14,48	13,04	13,87	10,78
Organ. Substanz	54,54	51,73	56,09	—	—	—	—
Gesamt-Stickstoff	3,47	3,17	3,43	3,30	3,57	3,66	3,08
Ammon. Stickstoff	0,69	0,71	0,27	0,39	0,34	—	—
Nitrat-Stickstoff	0,03	—	—	—	—	—	—
Kali	1,39	1,62	1,37	1,36	—	1,36	1,25
Gesamt-Phosphorsäure	4,24	4,86	4,09	4,07	3,70	3,43	3,37
Lösliche Phosphorsäure	—	—	—	—	1,18	0,97	0,93
Schwefelsäure	0,46	0,24	0,08	—	—	—	—

Bei Besprechung des Düngerwertes des aus Ungarn stammenden Materiales heben Ulbricht[4]) und Kühn-Möckern[5]) hervor, daſs der Preis gegenwärtig entschieden zu hoch ist. Der Wert beträgt etwa 3,50 M, während der Preis zwischen 5—6 M pro 50 kg schwankt.

Im Vergleich mit dem gewöhnlichen Stalldung enthält der konzentrierte Rinderdünger relativ viel Phosphorsäure, aber wenig Stickstoff und

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 643; das. nach Mitt. chem. techn. Versuchsst. Österr.-ungar. Centralver. Rübenzuckerind.
[2]) Landbote 1889, X. 534.
[3]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 643; das. nach Mitt. chem. techn. Versuchsst. Österr.-ungar. Centralver. Rübenzuckerind.
[4]) Landbote 1889, X. 534.
[5]) Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1889, Nr. 12 u. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 643.

Kali. Dies deutet nach Kühn darauf hin, dafs er von Hause aus vorwiegend Reste von festen Exkrementen und nur wenige von Harn in sich schliefst, oder dafs die Harnbestandteile beim Lagern der Mistmassen vor den ungarischen Spiritusfabriken, welche das Rohmaterial liefern, durch die Regenwässer in gröfserem Mafsstabe ausgewaschen werden. Der konzentrierte Rinderdünger ist daher nicht, wie es in den Prospekten heifst, getrockneter Stallmist, wenigstens nicht Stallmist in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes. — Da der Dünger der Hauptsache nach aus (unverdauten) Pflanzenresten besteht, welche sich im Boden erst nach und nach zersetzen, so wird man übrigens nicht auf eine unmittelbare Wirkung bei seiner Verwendung rechnen können. (Vergl. auch den vorjährigen Jahresber. S. 270.)

Viehwagenkehricht.

Ulbricht untersuchte im Verein mit Förster und Sauermann 28 Proben des auf dem städtischen Central-Viehhofe zu Berlin gelagerten und des frisch den Viehwagen daselbst entnommenen Kehrichts.[1]) — Ein Teil der Proben (14) wurde 8 Haufen entnommen, welche nacheinander in der Zeit vom Juli 1887 bis Mitte August 1888 angelegt worden waren. Die Masse der älteren 7 Haufen enthielt: Wasser 12,1—27,1; grobe Teile 4,0—9,1; feine Teile 67,6—81,1; Stickstoff 0,071 bis 0,096; Phosphorsäure 0,093—0,118; Kali 0,074—0,141; Kalkerde 0,901—1,191; Magnesia 0,111—0,140 %.

Wie rasch solcher Viehwagenkehricht beim Liegen unter freiem Himmel durch Fäulnis und Auslaugung an Wert verliert, zeigt nach Ulbricht die Analyse eines Haufens, mit dessen Anlage man am 11. August 1888 begonnen hatte und von dem bereits Mitte August die Probe zur Untersuchung entnommen worden war: Wasser 21,1; grobe Teile 5,1; feine, durch ein Sieb mit etwa 2 mm weiten Löchern gefallene Teile 72,75; Stickstoff 0,125; Phosphorsäure 0,138; Kali 0,131; Kalk 0,783; Magnesia 0,11 %. — Auch aus der Zusammensetzung des eben erst den entleerten Viehwagen entnommenen Kehrichts geht deutlich hervor, dafs diese Masse beim Liegen in Haufen und unter freiem Himmel sehr bald an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure ärmer wird. Die Zusammensetzung des frischen Kehrichts schwankte je nach Art und Menge des verwendeten Einstreumittels (Erde, Sand, Stroh, Sägespäne u. s. w.), nach der Jahreszeit, nach der Viehgattung, nach der Entfernung des Verladungsortes u. s. w. innerhalb ziemlich weiter Grenzen, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Kehricht aus:	Rindviehwagen %	Schweinewagen %	Schafwagen %
Wasser . . .	19,5 —81,5	7,7 —47,7	20,0 —27,5
Grobe Teile .	0 — 2,6	1,0 —11,4	0 — 7,7
Feine Teile .	18,5 —78,0	50,9 —91,3	54,9 —74,5
Stickstoff . .	0,061— 0,360	0,048— 0,191	0,120— 0,214
Phosphorsäure	0,058— 0,370	0,060— 0,188	0,099— 0,181
Kali . . .	0,140— 0,556	0,095— 0,179	0,134— 0,322
Kalk . . .	0,252— 2,322	0,134— 0,196	0,095— 2,366
Magnesia . .	0,111— 0,201	0,070— 0,142	0,064— 0,136

Die groben Teile des Kehrichts bestanden in 2 Fällen fast nur aus Haaren, einmal fast nur aus langfaserigem Stroh und in den übrigen Fällen

[1]) Landbote 1889, X. Nr. 63.

aus sonstigen groben Resten organischen Ursprungs und aus Steinchen. In der Masse der älteren Kehrichthaufen war ein Bruchteil des Stickstoffs (0,005—0,008 %) in Form von Nitratstickstoff enthalten.

J. H. Vogel, Die Konservierung des Stallmistes.[1])

Verfasser fand bei seinen Versuchen, dafs Torf als Einstreu nicht genügt, um Stickstoffverlusten vorzubeugen. So begierig auch der Torf Flüssigkeiten aufsaugt und Ammoniak absorbiert, ebenso rasch giebt er beides wieder an die Atmosphäre ab, wenn er, flach ausgebreitet, der Einwirkung der letzteren ausgesetzt wird. Bleibt also ein mit Torfstreu gewonnener Dünger nur kurze Zeit flach ausgebreitet auf dem Felde liegen, so kann man, zumal bei etwas trockenem Wetter, ziemlich sicher sein, dafs der gröfste Teil des Ammoniakstickstoffs in die Luft gegangen ist. Ebenso kann beim Lagern auf der Dungstätte sehr wohl ein ähnlicher Verlust eintreten, wenn der Dünger nicht im grofsen aufgestapelt und genügend festgetreten wird. Unter solchen Umständen gewinnen die das Ammoniak chemisch bindenden Einstreumittel erhöhte Bedeutung. Als das empfehlenswerteste von diesen hält Verfasser neben dem Superphosphatgips nach den Ergebnissen seiner analytischen Untersuchungen ein von der Phosphatfabrik Hoyermann in Nienburg aus Thomasphosphatmehl hergestelltes Präparat. Er weist nach, dafs sich mit Hilfe von 100 kg desselben, die 4 M kosten, eine Stickstoffmenge im Werte von ungefähr 6—7 M vor der Verflüchtigung bewahren läfst. Aber auch die Anwendung der Präparate von H. J. Merck-Hamburg und A. Schippan-Freiberg hält Verfasser für rentabel. An Phosphorsäure enthielt

	der Superphosphatgips von Merck	der Superphosphatgips von Schippan	das Präparat von Hoyermann
	%	%	%
	13,02	10,44	10,11
davon unlöslich . .	9,70	9,53	—
„ citratlöslich .	1,69	0,82	7,81

Torfstreudünger.

Analysen von Torfstreudünger führte C. Gianetti aus.[2])

Der Centner Torfstreu kostet gegenwärtig in Italien ein Drittel weniger als gewöhnliches Stroh, was ihre Anwendung als Ersatz für letzteres nahelegt. Verfasser stellte Versuche mit Torf aus der Umgegend von Ferrara an, welcher von fast pulveriger Beschaffenheit und genügend trocken war, obwohl er laut Analyse 24,45 % Wasser enthielt. — Probe I des Torfes hatte 12 Tage lang im Stalle als Streu für eine Kuh gelegen, ward nach 3 weiteren Tagen untersucht und hatte schon zu gären angefangen. Probe II wurde, nachdem sie ebenfalls 12 Tage lang als Streu gedient hatte, 21 Tage lang einer starken Gärung überlassen und gelangte dann erst zur Untersuchung. Probe III war wie I und II 12 Tage lang im Stalle geblieben und dann mit Jauche versetzt worden. Zu diesem Dünger waren 200 kg Torf verwendet worden, welche 1300 kg Torfstreudünger lieferten, der noch 150 kg Jauche samt deren Geruch absorbierte.

---

[1]) Journ. Landw. 1888, 247.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 371; das. nach L'Agric. ital. IV und Staz. sperim. agr. ital. 1889, S. 48.

In 1000 Teilen Wasser fand sich:

	Wasser (120° C.)	Verbrennliche Stoffe	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure
Torf . . .	244,5	620,8	22,64	0,56	3,94
Torfdünger I	641,2	277,6	19,21	3,33	2,31
„ II	639,6	275,2	21,05	3,40	2,66
„ III	672,6	257,4	12,35	2,38	3,43

In 1000 Teilen Trockensubstanz:

	Mineralstoffe				
Torf . . .	178,2	821,8	29,97	0,75	5,21
Torfdünger I	226,3	773,7	53,53	9,28	6,45
„ II	236,4	763,6	58,40	9,44	7,38
„ III	138,1	861,9	37,72	7,27	10,48

Wie aus den Zahlen ersichtlich, nimmt die ferrarische Torfstreu die Bestandteile der Exkremente sehr vollständig auf und ist deshalb ihre Anwendung durchaus zu empfehlen.

Untersuchungen des Torfes von Orentano bei Altopascio in der Provinz Lucca, von Giorgio Papasogli.[1])

In einer ausführlichen Abhandlung legt Verfasser die Wichtigkeit des Torfes nicht nur als Brennmaterial, sondern auch als Ersatz des Strohes zur Düngerbereitung dar und empfiehlt dessen Einführung zu letzterem Zwecke. Er gründet seine Auseinandersetzungen u. a. auch auf Versuche, die er mit 2 Torfsorten von Orentano ausführte und deren Resultate im Nachfolgenden kurz wiedergegeben werden.

Torf I. Faseriges und elastisches Gefüge, kastanienbraune Farbe, Dichte = 0,234, Wasser wird 6,5 mal so viel aufgenommen, als das Eigengewicht beträgt, das Absorptionsvermögen für Ammoniak = 70 pro mille. Der Feuchtigkeitsgehalt der lufttrockenen Substanz = 16,36 %. 1000 Tle. des bei 110° getrockneten Torfes enthalten: C = 466,70, H = 69,20, O = 406,87, N = 18,23, Asche 39,00. 1000 Tle. Asche enthalten: 3,17 K_2O und 8,20 P_2O_5. Mit der Zusammensetzung verschiedener Strohsorten verglichen zeigt sich, wie auch andere Torfanalysen darthun, dafs der Torf mehr stickstoffhaltige Substanzen aufweist, während die Mineralsubstanzen dagegen zurücktreten. Auch die Analyse des aus diesem Torf bereiteten Düngers ergab mit Strohdüngeranalysen verglichen ähnliche Resultate z. B. betrug der Stickstoffgehalt des bei 120° getrockneten Düngers 33,60 ‰, während Strohdünger nur einen solchen von 14,20 ‰ aufweist. Der Torfdünger war ferner fast geruchlos, hatte weder saure noch alkalische Reaktion und entwickelte keinen Schwefelwasserstoff. Stroh vermag ungefähr sein gleiches Gewicht von Fäkalsubstanzen aufzunehmen, der Torf von Orentano hingegen davon das 6—7 fache seines Eigengewichts. Weiter wäre zu bemerken, dafs ein Centner obigen Torfes 250 m³ einer mit Schwefelammonium gesättigten Luft zu reinigen vermag, indessen ein Centner Stroh nur 42 m³ einer solchen Atmosphäre reinigt. Verfasser weist dann in seinen interessanten Ausführungen auf die vielseitige und nützliche Anwendung solchen Düngermaterials in der Landwirtschaft hin.

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVII. Hft. III. 245.

Torf II. Ist von hellerer Farbe, seine Dichte = 0,234, Absorptionsvermögen für Wasser = 8—9 mal des Eigengewichts, Absorptionsfähigkeit für Ammoniak = 35 ‰. Er enthält 18,00 % Feuchtigkeit, 87,62 % organische Substanz und 4,37 Asche. Die bei 120° getrocknete Substanz gab 43,60 C, 6,16 H, 1,42 N, 39,16 O und 9,65 Asche. 100 Asche enthielten: $K_2O = 0{,}323$, $P_2O_5 = 0{,}888$. Diese Torfsorte unterscheidet sich von I durch ihr geringeres Vermögen Ammoniak zu absorbieren, wie auch durch gröfsere Festigkeit. Als Dünger würde ihre Anwendung hauptsächlich für Wiesen, weniger für Getreidefelder nützlich sein. Eine vorteilhafte Verwendung dürfte auch die Gewinnung der Produkte der trockenen Destillation dieses Torfes sein, indem nach einem Versuche des Verfassers 100 Tle. Torf 44,18 Tle. gute Kohle, 22,09 Tle. brennbare Gase, 10,46 Tle. Teer und 23,25 Tle. Ammoniakwasser lieferten.

Über Torfdünger, von C. Gianetti.[1])

Verfasser bespricht auf Grund eigener Erfahrungen und unter Einbeziehung einer diesbezüglichen Arbeit Petermann's[2]) die Wichtigkeit der Anwendung der Torfstreu, beziehungsweise des Torfdüngers in der Landwirtschaft.

Seine Untersuchungen erstrecken sich auf Torf aus Ferrara und 3 aus demselben erzeugten Mustern von Torfdünger, von denen 1 gleich nach der Entnahme aus dem Stalle, 2 nach 20 Tagen analysiert wurde, 3 war mit Jauche im Verhältnisse von ca. 9 : 1 vermischt.

Die Resultate waren:

1000 Tle. Substanz in natürlichem Zustande enthalten	Torf	Torfdünger I	II	III
Feuchtigkeit (getrocknet bei 120°)	244,5	641,2	639,6	672,6
Flüchtige und verbrennbare Substanz	620,8	277,6	275,2	257,4
Mineralsubstanz	134,7	81,2	85,2	70,0
Stickstoff	22,64	19,21	21,05	12,35
Kali (K_2O)	0,56	3,33	3,40	2,38
Phosphorsäure (P_2O_5)	3,94	2,31	2,66	3,43

Vergleicht man diese Zahlen mit denen, welche eine gleich ausgeführte Untersuchung mit gewöhnlichem Stalldünger ergiebt, so findet man, dafs der Torfdünger in höherem Mafse im stande ist, die stickstoffhaltigen Substanzen zurückzuhalten. Aus dieser Ursache, sowie auch aus anderen Gründen, wie z. B. gröfserer Billigkeit, Geruchlosigkeit glaubt Verfasser zur Düngererzeugung dem Torfstreu vor den bis jetzt üblichen Streusorten den Vorzug geben zu können.

Öl als Konservierungsmittel.

Über die Konservierung von Jauche mittelst Öl und phosphorsäurehaltiger Schwefelsäure, von E. Heiden.[3])

Verfasser füllte nach gründlicher Durchmischung der zum Versuch bestimmten Jauche dieselbe am 14. Dezember 1887 in drei Petroleumfässer von je 100 kg Inhalt. Fafs A blieb ohne Zusatz; B erhielt 6,5 kg Schwefelsäure (mit 3,7 % P_2O_5 und 24,5 % SO_3) und C bekam 1 kg Öl, welches

---

1) Staz. sperim. agr. ital. Vol. XVI. Fasc. I. 5.
2) Jahrb. Agrikulturchem. 1889, 294.
3) Ber. d. Stat. Pommritz 1888, sub. 1. C.

sich in einer Schicht von ca. 1 cm Höhe über die Jauche legte. Die drei Fässer wurden mit lose aufliegenden Holzdeckeln bedeckt und wurden in der Dungstätte, allen Einflüssen der Witterung preisgegeben, aufgestellt. Hier blieben sie bis zum 23. Juni 1888, an welchem Tage die Wägung und Probenahme stattfand. Bei Fafs A und B machte die Probenahme keine Schwierigkeit; dieselbe erfolgte nach gründlicher Durchmischung der Jauche. Anders bei C. Hier zeigte es sich, dafs das Öl fast ganz verseift war, und dafs die Wegnahme dieser seifenartigen Masse nicht ohne weiteres durchführbar war. Auch eine Durchmischung mit dem übrigen Inhalt des Fasses war nicht wohl möglich. Die seifenartige Masse wurde deshalb durch ein Leinwandfilter von der mitabgeschöpften und sie auch sonst noch imprägnierenden Jauche getrennt und beide besonders analysiert. (Probe a und b der Tab. sub C); aufserdem wurde die von der seifenartigen Decke des Fasses konservierte Jauche — der Hauptinhalt von C — untersucht; so hatte man also 3 Proben, die zusammengenommen den eingetretenen Verlust an Stickstoff klarlegten.

Stickstoffgehalt der Jauchen nach Analysen von O. Töpelmann.

	Jauche am 14./12. 87	A. Jauche ohne Zusatz		B. Jauche mit phosphorsäurehaltiger Schwefelsäure		C. Jauche mit Öl am 23./7. 88.				
		am 23./7. 88	Verlust	am 23./7. 88	Verlust	a. Seifenartige Masse	b. Filtrat von a	c. Die durch a konservierte Jauche	Gehalt von a + b + c	Verlust
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Ammoniak-Stickstoff.	519,1	457,2	61,9	447,2	71,9	25,4	8,3	459,5	493,2	25,9
Organ. Stickstoff.	84,8	69,1	15,7	147,7	+62,9	4,9	1,6	63,0	69,5	15,3
Stickstoff in Summa .	603,9	526,3	77,6	594,9	9,0	30,3	9,9	522,5	562,7	41,2
Stickstoffverlust in %	—	—	12,9	—	1,5	—	—	—	—	6,8

Der Stickstoff-Verlust der mit Öl konservierten Jauche betrug somit nur 6,8 %; es ist aber anzunehmen, dafs derselbe sich in praxi dennoch höher stellen wird, denn das durch die ursprüngliche Ölschicht zurückgehaltene leichtflüchtige kohlensaure Ammoniak wird beim Ausfahren der Jauche zum grofsen Teil verloren gehen. Hierfür spricht auch folgender Versuch Heiden's. Er liefs die Jauche Cc langsam (1 Stunde und 10 Minuten) über die cementierte Dungstätte laufen, und fand, dafs dieselbe nach dieser Operation nur noch 0,4563 % Ammoniakstickstoff besafs, während ihr Gehalt vorher = 0,5083 % war, es waren mithin während dieser Zeit 0,052 % verloren gegangen, das sind 10,3 %. Wird dieser Verlust auf die ganze Jauchenmenge, welche mit Öl konserviert war, berechnet, so ergiebt sich derselbe zu 14,6 %.

Es geht somit nach Heiden als Resultat des ganzen Versuches hervor, dafs die phosphorsäurehaltige Schwefelsäure auf Jauche vollkommen konservierend wirkte, dafs dies aber von Öl nicht gesagt werden kann, und

dafs die durch das Öl konservierte Jauche bei der Verwendung (Ausfahren) sehr wesentliche Mengen Ammoniak verliert. Bereits aus diesem Grunde kann das Öl, abgesehen von der auftretenden Verseifung desselben und den damit verbundenen Unannehmlichkeiten, als Konservierungsmittel für die Jauche nicht empfohlen werden.

Reifen der Gülle.

Über das Reifen der Gülle wird von A. Grete Zürich[1]) berichtet.

Nach dem in der Schweiz üblichen Verfahren gelangen fast alle festen Exkremente von den kurzen Viehständen in die tiefe Güllenrinne und werden von hier aus teils in ein Sammelbassin geschaufelt, teils geschwemmt. In dem Bassin beläfst man die Gülle so lange, wie sie gärt, alsdann wird sie erst in den tiefer gelegenen eigentlichen Güllenbehälter, der, wie das Gärbassin, vollständig cementiert ist, abgelassen. Infolge dieser mannigfachen Manipulationen, und um überhaupt mit ihr arbeiten zu können, erhält die Masse von vornherein den 3—4fachen Wasserzusatz. Die Gärung in der Gülle ist trotz der starken Verdünnung bereits in 5 Tagen völlig beendet, die Gülle ist dann „chemisch reif.“ Begleitet wird die Gärung von einer lange dauernden Zersetzung anderer (nicht gärender, d. Ref.) Stoffe, wie der Schwefelsäure, die aber so unbedeutend ist, dafs sie nicht in Betracht kommt. Eine Verminderung des gesamten Quantums ist infolge dieser geringen Zersetzungswirkung kaum nachzuweisen. Eine Vermehrung des löslichen Stickstoffs gegenüber dem unlöslichen, also ein Übergang des letzteren in ersteren fand nur in ganz unerheblichem Mafse statt; ein Verlust an Stickstoff überhaupt findet bei so verdünnter Gülle nicht in der Grube, wohl aber beim Güllen der Felder und Wiesen statt, weshalb Verfasser empfiehlt, derselben lösliche Phosphorsäure zuzusetzen.

Holzwolle, ein neues Streumittel.

Die Holzwolle als Streumaterial und ihre Zersetzungsfähigkeit, von E. Ramann und v. Kalisch.[2])

Verfasser legen das Ergebnis ihrer Untersuchungen in folgenden Sätzen nieder: 1. Zur Herstellung von Holzstreu kann man alle Holzarten benutzen, am meisten zu empfehlen sind Weichhölzer und die Knüppelhölzer von Kiefer, Buche und Fichte. 2. Die Holzwolle bietet den Tieren ein durchaus gesundes, weiches und trockenes Lager. 3. Die Streifenbreite der Holzwolle ist ohne Bedeutung für die Wasserkapazität, als Streu soll man solche von 1,5 — 3 cm Breite anwenden. 4. Die Aufsaugefähigkeit der Holzwolle ist eine für die Zwecke der Praxis genügend hohe. Holzwolle von Weichhölzern besitzt eine dem Stroh gleiche Aufnahmefähigkeit für Flüssigkeiten. 5. Der aus Holzwolle gewonnene Dünger zersetzt sich im Boden innerhalb Jahresfrist. Eine schädigende Einwirkung desselben auf den Boden ist nicht anzunehmen. 6. Holzwolle mit Jauche getränkt, erleidet eine viel raschere Zersetzung als im reinen Zustande; Zusatz von Düngesalzen (Kainit und namentlich Chilisalpeter) veranlassen eine ebenso rasche Zersetzung der Holzwolle wie des Strohes. 7. Eine direkte Zufuhr an Mineralstoffen oder Stickstoff findet durch die Anwendung der Holzwolle als Dünger kaum statt. In dieser Beziehung steht sie entschieden hinter Stroh zurück, ist aber der Torfstreu gleichwertig. 8. Holzwolle kann jeder-

---

[1]) Milchzeit. 1889, XVIII. Nr. 13, Landw. Jahrb. f. d. Schweiz, II. Bd. 1888 und Centr.-Bl. Agric. 1889, 496.

[2]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 907.

zeit in beliebigen Mengen je nach Bedarf hergestellt werden. 9. Holzwolle als Streu benutzt, ist sowohl in Bezug auf die Stalltiere, als auch infolge der leichteren Zersetzung der Torfstreu weit überlegen. 10. Durch ausgedehntere Verwendung der Holzwolle als Streumaterial kann die übertrieben hohe Waldstreuabgabe eingeschränkt werden. 11. Die Herstellung der Holzwolle bietet eine vorteilhafte Verwertung aller geringwertigen Hölzer, der durch Waldbrand oder Raupenfrafs getöteten Bäume, der Durchforstungshölzer und dergleichen mehr. — Es kann nach Meinung der Verfasser keinem Zweifel unterliegen, dafs wir in der Holzwolle das wichtigste Streusurrogat der Zukunft besitzen. Die Holzwolle zeigt alle Vorzüge des Strohes für die Tiere, sie übertrifft die Torfstreu bedeutend in Bezug auf Zersetzungsfähigkeit und steht nur dem Stroh als Dünger nach.

Schwefligsaurer Kalk als Einstreumaterial.

Ulbricht[1]) untersuchte schwefligsauren Kalk, der von der Verwaltung der Rosamundehütte bei Morgenrot in Schlesien als Einstreumittel zur Bindung des Ammoniaks und zur Konservierung des Stallmistes empfohlen wurde. Das Präparat stellte ein graulichweifses, geruchloses, neutral reagierendes Pulver dar, welches in der Hauptsache aus neutralem schwefligsaurem Kalk ($Ca\,SO_3\;2\,H_2O$) und Gips bestand. Es sollte 34 % SO_2, an Kalk gebunden, enthalten; Ulbricht fand im Mittel von 2 Bestimmungen nur 24,57 %. Die im April 1888 im Dahmer Laboratorium ausgeführten Versuche über das Ammoniakbindungsvermögen des Präparats ergaben in Übereinstimmung mit Heiden's Experimenten (s. den vorjährigen Jahresbericht S. 292), dafs das Vermögen nicht grofs ist.

Abortsdung.

Über die Zusammensetzung, Behandlung und Anwendung des Abortsdungs in Japan, von O. Kellner (Ref.) und Y. Mori.[2])

Wir geben in der nachstehenden Tabelle zunächst die analytischen Ergebnisse:

In 1000 Teilen der frischen Substanz	Land- Abortsdung	Stadt- Abortsdung	Anstalts- Abortsdung	See-institut- Abortsdung	Mittel von 1—3	Exkremente Europa	Bauern Fäces	Bauern Urin	Städter Urin	Europäische Fäces	Europäische Urin
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Wasser	952,9	953,1	945,1	944,1	950	935	885,8	969,7	767	772	963
Organ. Stoffe	30,3	31,8	38,9	40,7	34	51	95,8	14,0	18,6	198	24
Asche	16,8	15,1	16,0	15,2	16	14	18,4	16,3	13,7	30	13
Stickstoff	5,51	5,85	5,70	7,96	5,7	7,0	10,37	4,29	5,7	10	6
Kali	2,95	2,88	2,40	2,07	2,7	2,1	3,39	2,84	1,37	2,5	2
Natron	5,10	4,09	4,48	3,61	4,6	3,9	3,23	5,57	5,23	1,6	4,6
Kalk	0,12	0,19	0,19	0,29	0,2	0,9	0,5	0,03	0,04	6,2	0,2
Magnesia	0,34	0,46	0,60	0,51	0,5	0,6	1,7	0,02	Spur	3,6	8,2
Eisenoxyd und Thonerde	0,26	0,18	0,61	0,61	0,3	—	1,28	Spur	0,01	—	—
Phosphorsäure	1,16	1,33	1,52	2,97	1,3	2,6	3,60	0,55	0,44	10,9	1,7
Schwefelsäure	0,71	0,35	0,48	0,72	0,5	0,5	0,49	0,77	0,96	0,8	0,4
Kieselsäure (u. Sand)	0,35	1,04	1,10	0,37	0,5	0,2	1,26	0,12	0,07	1,9	—
Chlor	7,04	5,50	6,06	5,08	6,2	4,0	3,70	7,88	6,93	0,4	5,0
Kochsalz	11,60	9,06	9,99	8,37	10,2	6,6	6,10	12,98	11,42	0,66	8,24

[1]) Landbote, 9. Jahrg. Nr. 61.

[2]) Researches on the composition, treatment and application of night-soil as a manure in Imper. College of Agric. and Dendrology, Komaba, Tokyo, Japan, Bull. Nr. 3, 1888, S. 1—25.

Nr. 1 ist Dung aus ländlichen Aborten, wie er durch Mischung von Fäces (Nr. 7) und Urin (Nr. 8) im Verhältnis von 1 : 4 erhalten wird. — Nr. 2 ist Dung aus städtischen Aborten, der in grofsen Mengen von Tokio aus per Kahn aufs Land gebracht wird. — Nr. 3 entstammt den Aborten der Subalternbeamten (middle class officiales) des landwirtschaftlichen Instituts, Komaba, Tokio. — Nr. 4 wurde den Aborten des See-Instituts in Tokio entnommen. Die Soldaten und Zöglinge der Anstalt erhalten eine Kost, die, weil sie eine mäfsige Quantität Fleisch enthält, der europäischen ähnelt; dementsprechend ist auch der Abortsdung dem europäischen ähnlich. — Nr. 5 stellt das Mittel von 1—3 dar, Nr. 6 zeigt die Zusammensetzung europäischer Exkremente nach E. Wolff und Nr. 7, die von Fäces (etwa zur Hälfte mit Urin vermischt) aus Bauernklosets der Umgegend von Tokio. Die Herkunft des Bauernurins Nr. 8 ist dieselbe wie bei dem Material Nr. 7, aber besonderen Urinbehältern entnommen. — Nr. 9, Städterurin, entstammt öffentlichen und privaten Bedürfnisanstalten Tokio's. — Nr. 10 und 11, europäische Fäces und Urin, geben Zahlen von E. Wolff wieder. — Zur Analyse gelangten nur Proben, die durch Mischung gröfserer Quantitäten des betreffenden Materiales erhalten worden waren. Vergleicht man die japanischen Exkremente mit den europäischen, so fällt vor allem ihr höherer Wassergehalt auf, auch finden sich Kali und Kochsalz in gröfseren Mengen als in den letzteren. Dies scheint die Hypothese von Bunge (Zeitschr. Biol. 1873, S. 104 u. 1874, S. 111) zu bestätigen, nach welcher die Kalisalze der Nahrung einen Einflufs haben auf die Abscheidung von Natrium. Je mehr Kalisalze aufgenommen werden, um so gröfsere Natronmengen erscheinen in den Ausscheidungen. Als eine Folge davon konsumieren Leute, die vorzugsweise von kalireicher Pflanzenkost leben, viel Kochsalz, um den Verlust an Natron wieder zu ersetzen. Die Kost des japanischen Volkes ist nun in der That sehr reich an Kali, es nimmt davon in Wurzeln, Knollen, Hülsenfrüchten und im Thee eine grofse Menge auf, und hat deshalb eine ausgesprochene Vorliebe für scharf gesalzene Speisen, wie „miso, shoyu“ und in Salzwasser eingemachte Rettige. Auch der gröfsere Wassergehalt der japanischen Exkremente steht damit im Einklang, denn mit der gesteigerten Kochsalzaufnahme geht ein beträchtlicher Wasserkonsum parallel.

An Phosphorsäure und Kalk sind dagegen die japanischen Exkremente nicht reich. Berechnet man z. B., wieviel von diesen Stoffen und von Kali und Kochsalz auf je 100 Teile Stickstoff in Nr. 5, 4 und 6 kommen, so erhält man folgende Zahlen.

	Phosphorsäure	Kalk	Kali	Kochsalz
Bei gewöhnl. jap. Kost (5) . .	22,8	3,5	47,4	175,3
„ europ.-japan. Kost (4) . .	37,3	3,6	25,9	108,4
„ europ. Kost (6)	37,1	12,9	30,0	94,2

Erfahrung hat den japanischen Landwirt gelehrt, die menschlichen Exkremente nicht im frischen Zustande anzuwenden, sondern sie zuvor einer vollständigen Gärung zu überlassen. Für diesen Zweck wird der Abortsdung mit der 2—3fachen Menge Wasser versetzt und in hölzerne Fässer gefüllt, die als Gärgefäfse dienen. Je nach der Jahreszeit ist die Gärung in 5 (Sommer) bis 10 Tagen (Winter) vollendet. Die gegorene Masse wird zur Verwendung in glasierten, irdenen Gefäfsen oder Ölbehältern

sehr sorgfältig aufbewahrt. Der Verlust an Ammoniak-Stickstoff ist infolge dessen ein sehr geringer. Nach Versuchen der Verfasser beläuft er sich auf höchstens 3—4 %. Ammoniak-Bindemittel (Gips) sind deshalb nicht erforderlich.

Da der japanische Abortsdung (wie überhaupt die menschlichen Exkremente) keinen vollständigen Dünger darstellt, sondern im wesentlichen als Stickstoffdünger anzusehen ist, der nur wenig Phosphorsäure beigemengt enthält, so empfehlen die Verfasser, den damit gedüngten Feldern auch Phosphorsäure in leicht löslicher Form zuzuführen und geben dazu die erforderliche Anleitung.

Konservierung von Harn.

Die zum Aufsaugen menschlichen Harns benutzte Torfstreu und ihr Wert für die Landwirtschaft von J. H. Vogel.[1])

Verfasser stellte durch experimentelle Untersuchungen fest, dafs während eines vierwöchentlichen Lagerns einer mit Harn versetzten Torfmasse (deren Absorptionsvermögen für Flüssigkeiten noch nicht völlig erschöpft war) 22,06 % des im Harn zugefügten Stickstoffs verloren gegangen war. Dieser Verlust erscheint aufserordentlich hoch; er wird sich aber wahrscheinlich in derselben oder in einer noch gröfseren Quantität zeigen, wenn ein derartiger Dünger bei trockenem, windigem Wetter flach auf dem Felde ausgebreitet wird. — Verfasser konnte in der mit Harn getränkten Torfmasse, im direkten Gegensatz zu seinen Erwartungen, nicht die geringste Spur Salpetersäure nachweisen. Er hatte für wahrscheinlich gehalten, dafs, ähnlich dem Vorgange nach dem Unterpflügen des Düngers in die Ackerkrume, eine teilweise Nitrifikation eintreten würde. Um nun zu erforschen, ob diese vielleicht nach längerer Aufbewahrung nachzuweisen wäre, und ob dabei ein Zusatz von Kalk von Einflufs sein könnte, füllte Verfasser zwei Holzkästen mit je 10 kg des feuchten Harntorfdüngers, und liefs, nachdem er der Dungmasse des einen noch 100 g gebrannten Kalkes in inniger Mischung zugefügt hatte, beide mit ihrem Inhalt 4 Monate stehen.

Nach Verlauf dieser Zeit fand sich abermals keine Spur von Salpetersäure, es zeigte sich aber, dafs trotz der besseren Aufbewahrung beträchtliche Stickstoffmengen der Düngermassen verloren gegangen waren, und zwar im Kasten mit Kalkzusatz (A) 31,66 % des Gesamtstickstoffs und im Kasten ohne Kalkzusatz (B) 33,72 %. Aufserdem ergab sich das interessante Resultat, dafs die organische Stickstoffmenge nicht unbeträchtlich zugenommen hatte, was auf die Rückwandlung von Ammoniak-Stickstoff in organischen Stickstoff schliefsen läfst. Der Harnstoffdünger besafs ursprünglich 34,07 % organischen Stickstoff; am Ende der Aufbewahrung fand sich aber in A 40,40 % und in B 42,36 %.

Im Anschlufs an diese Versuche prüfte Verfasser die konservierende Wirkung des Hoyermann'schen Präparates auf den Harntorfdünger. Das diesmal benutzte Material[2]) enthielt 7,88 % citratlösliche und 4,15 % unlösliche Phosphorsäure, ferner 16,82 % Schwefelsäure, die ungefähr zu gleichen Teilen an Kalk und Magnesia gebunden war. 100 kg des Präparates waren im stande, 7,72 kg Stickstoff chemisch zu binden. — Der als Streu benutzte Torf besafs ein geringeres Aufsaugungsvermögen, als der bei den oben beschriebenen Versuchen angewandte; der Harn stammte

[1]) Journ. Landw. 1888, 455.

[2]) Siehe Seite 298.

von 2 Hammeln. Die Versuche ergaben ein sehr befriedigendes Resultat; der Verlust von Harnstickstoff war während der Versuchsdauer (10 resp. 24 Tage) ein höchst geringer. Dabei hält Verfasser bei Anwendung des Präparates eine Rückbildung von Ammoniak-Stickstoff in organischen Stickstoff für ausgeschlossen, da das freie (zur Rückbildung geneigte) Ammoniak durch die Schwefelsäure fest gebunden wird. (Sollte die Bildung von organischem Stickstoffe im Dünger unbedingt schädlich sein? Der Ref.) Endlich regt Verfasser an, eine schon benutzte Torfstreu durch Austrocknen und wiederholten Zusatzes des Einstreumittels nochmals verwendbar zu machen.

Stickstoffverlust bei Zersetzungen.

Über den Verlust an gasförmigem Stickstoff bei der Zersetzung organischer Substanzen, von Th. Schlösing.[1])

Die von Schlösing hierüber in den Jahren 1887 und 1888 ausgeführten Versuche mit verschiedenen, totalen Fäulnisvorgängen ausgesetzten Materialen ergaben, dafs dieser Verlust nur sehr geringfügig ist. Die nach vollendeter Fäulnis sich vorfindende Quantität freien Stickstoffs betrug nicht mehr als 0,8—2 % der Ammoniak-Stickstoffmenge. So lieferten beispielsweise:

		an Stickstoff gasförmig	an Stickstoff ammoniakalisch	%
13,076 g Bohnen	mit 412 mg N	3,8 mg	191,6 mg	2,0
6,172 „ Käse	„ 218,5 „ „	4,9 „	169,8 „	2,9
8,994 „ Pferdefleisch	„ 281 „ „	3,1 „	235,8 „	1,3
8,724 „ Pferdemist und 20 ccm Menschenharn (dessen Stickstoffgehalt nicht angegeben)	„ 109 „ „	2,3 „	284,0 „	0,8

Oxalsäure im Peru-Guano.

J. König,[2]) E. Fricke, W. Kisch und E. Haselhoff fanden in 6 verschiedenen Sorten rohen Peru-Guanos neuester Einführung an Oxalsäure und anderen Bestandteilen in %:

	I	II	III	IV	V	VI
Wasser	15,2	14,86	14,04	20,03	15,58	16,24
Organische Stoffe	36,86	38,12	34,60	27,89	26,01	16,45
Asche	48,02	47,02	51,36	52,08	58,41	67,31
Gesamt-Phosphorsäure	14,72	14,39	15,70	18,19	17,50	22,80
Gesamt-Stickstoff	8,13	7,86	7,26	5,96	6,01	3,33
Gesamt-Oxalsäure	18,13	19,23	16,40	10,29	7,96	0,82
In Wasser löslich:						
Oxalsäure	7,31	7,98	4,86	3,57	2,43	0
Schwefelsäure	5,35	4,89	5,66	2,98	3,13	6,13
Ammoniak-Stickstoff	6,53	6,30	5,77	3,63	3,06	2,06
oder Ammoniak	7,93	7,65	7,00	4,41	3,71	2,50
Kali	2,77	2,84	2,91	1,68	2,58	3,86

C. A. Goessmann[3]) berichtet über die Zusammensetzung des Guanos von der Mona-Insel (Westindien). Das Material enthielt (%):

Wasser	Asche	Phosphorsäure Total	Phosphorsäure Lösl.	Phosphorsäure Citratl.	Phosphorsäure Unlösl.	Kalk	Kali	Stickstoff	Unlösliches
12,52	75,99	21,88	—	7,55	14,33	37,49	Spur	0,76	2,45

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 218 u. Compt. rend. Tome 108, 261—267.

[2]) J. König: „Enthält der Peru-Guano lösliche oxalsaure Salze?" — D. landw. Presse 1889, Nr. 75 u. 88. Vergl. auch Paul Wagner über dasselbe Thema, ibid. Nr. 78 u. 86.

[3]) Mass. State Agric. Experim. Stat. Bull. Nr. 33. S. 7.

Der Guano enthält eine beträchtliche Menge von kohlensaurem Kalk, gleich den meisten westindischen Guanoarten. Seine mechanische Beschaffenheit gestattet die direkte Anwendung auf Grasland.

Fledermaus-Guano.

Fledermaus-Guano von der Insel Cuba fand Petermann-Gembloux [1]) wie folgt zusammengesetzt (%):

	Wasser (bei 110°)	Organ. Subst.	In Salzsäure lösl. Mineralien
Probe I . .	12,5	63,75	22,69
Probe II . .	14,9	39,94	43,69

	Phosphorsäure	Kali	Stickstoff Ammon.	Stickstoff Organ.	Thon + Sand
Probe I . .	6,22	1,03	1,62	6,36	1,06
Probe II . .	11,80	1,73	0,07	2,07	1,50

Es war demnach I sehr reich an Stickstoff, II dagegen an Phosphorsäure. Eine Mischung bei den Proben zu gleichen Teilen würde einen vortrefflichen Dünger abgeben.

Ursprung des Beauval-Phosphates.

Über die Anreicherung der phosphathaltigen Kreide und über den Ursprung des Phosphats von Beauval, von A. Nantier.[2])

Durch einfaches Dekantieren selbst sehr phosphorsäurearmer Kreiden von Beauval oder d'Hardivilliers mit Wasser vermochte Nantier ein Produkt zu erhalten, das je nach dem Reichtum der angewandten Kreide 30—40 %, ja bei geeigneter Sorgfalt sogar 55—60 % phosphorsauren Kalk enthielt. Dasselbe nähert sich in seiner Zusammensetzung den Koprolithen.

	100 Teile des trockenen Materials enthielten: Kreide von Beauval	Kreide von d'Hardivilliers	Dagegen das natürliche Phosphat von Beauval
Ursprünglicher Gehalt an phosphorsaurem Kalk .	23,00	15,80	
Nach dem Auswaschen:			
Phosphorsaurer Kalk .	46,18	52,39	80,90
Kohlensaurer Kalk . .	48,93	42,08	5,51
Fluorkalium	2,15	2,30	3,85
Aluminiumoxyd . . .	0,11	0,39	0,38
Eisenoxyd	0,63	1,01	0,61
Schwefelsaurer Kalk . .	—	—	1,70
Magnesia	—	—	0,19
Kieselsäure	—	—	0,45
Organ. Substanz . . .	—	—	2,71
Freier Kalk	—	—	3,80
Jod	Spur	Spur	Spur

Diese Zahlen sprechen nach Nantier dafür, dafs das natürliche Phosphat durch die Einwirkung von (kohlensäurehaltigen) Gewässern auf Kreide entstanden ist, und er meint, dafs nach Erschöpfung der natürlichen Phosphate von Beauval die Kreide eine neue Quelle für die Darstellung phosphorsäurehaltiger Produkte liefern werde. (Vergl. d. Jahresber. 1888, S. 290 und 291.)

Japanische Vegetabilien.

Düngewert von einigen japanischen Vegetabilien, von O. Kellner.[3]) (Tab. S. 308 u. 309.)

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 344 u. Bull. d. l. stat. agron. d. l'Etat à Gembloux Nr. 42.

[2]) Ibid. 1889, 607 u. Compt. rend. Tom. 108. 1889, Nr. 22.

[3]) Researches on the composition of several Japanese fertilizers. Imper. Coll. of Agric. and Dendrology Komaba, Tokyo, Japan. Bull. 4, März 1890.

In 1000 Teilen der (lufttrockenen oder frischen) Substanz	1. Sumach-Kuchen „Haje dama“	2. Sumach-Kuchen „Mameko dama“	3. Theesaat-Kuchen	4. Rückstände der Reiswein-Bereitung Saké cakes	5. Rückstände der Soja-Sauce-Bereitung	6. Tofu-Kuchen frisch	7. Indigo-Rückstände	8. Astragalus lotoides	9. Reiskleie	10. Holzasche	11. Strohasche	12. Sumpfreis Stroh	13.	14. Höhenreis Stroh	15.
Wasser	151,7	115,8	109,9	620,00	536,00	857,4	446,2	820,00	113,3	41,3	30,9	102,7	140,6	116,9	183,0
Organ. Substanz	—	—	827,6	—	—	—	184,8	—	124,6	—	—		In	1000	Teile
Asche (u. Sand)	28,5	48,6	62,5	6,0	67,3	4,7	369,0	9,79	—	946,5	911,1	67,6	103,1	71,6	111,7
Stickstoff	11,6	42,8	21,3	28,94	20,16	6,11	6,32	4,84	20,8	—	—	18,25	6,39	10,63	11,9
													In	1000	Teile
Kali	7,7	12,1	19,9	0,72	8,84	1,71	4,7	3,77	14,0	116,8	44,9	108,8	123,1	96,1	105,5
Natron	4,0	0,9	0,8	0,24	22,02	0,07	2,7	0,19	0,8	16,8	9,0	16,1	5,7	11,7	17,7
Kalk	5,6	5,4	2,2	0,14	1,82	0,97	106,2	2,38	0,8	302,7	22,5	34,1	37,2	18,0	61,2
Magnesia	2,9	6,2	3,5	0,28	2,92	0,40	0,6	0,86	12,8	65,4	18,4	25,7	25,4	15,2	45,[illegible]
Eisenoxyd	0,4	0,5	7,8	0,23	0,84	0,10	14,7	0,22	2,8	26,7 (mit Thonerde)	13,5	6,3	15,0	6,4	7,[illegible]
Thonerde	—	—	—	—	—	—	14,2	—	—			—	—	—	—
Phosphorsäure	4,2	19,0	5,4	2,69	2,32	1,20	9,2	0,90	37,8	39,4	20,9	14,4	15,9	9,0	17,[illegible]
Schwefelsäure	1,3	2,5	1,6	Spur	1,62	0,12	—	0,21	0,1	14,9	1,9	10,9	18,2	7,8	16,[illegible]
Kieselsäure u. Sand	2,6	2,8	17,3	1,68	1,12	0,12	179,8	0,75	54,9	224,5	740,0	770,0	733,0	806,6	709,[illegible]
Chlor	0,3	0,2	Spur	Spur	33,07	0,01	0,2	0,59	Spur	5,8	11,3	21,1	31,0	28,8	38,[illegible]

1 und 2 analysierte E. Yoshida; 3 und 6 J. Sawano; 4, 5, 7, 8 y Mori; 9 T. Yoshii; 10, 11, 31—33 m Nagaoka.

Nr. 1 und 2 rühren von Rhus succedana. 1 ist hergestellt aus dem Fleisch der Beeren und deren Kern, 2 lediglich aus den Kernen; letztere ist die wertvollere. Beide Sorten werden allgemein als Düngemittel für sumpfige Felder angewandt, obwohl 2 sich auch als Futtermittel, da sie reich an Proteïn und Fett ist, eignen würde. — Die Theesaatkuchen (3) kommen selten im Handel vor, da man den Theestrauch nicht gern zum Samentragen, was auf Kosten der Blätter geschehen würde, kommen läfst. Ihres bitteren Geschmackes wegen sind sie als Futtermittel ungeeignet. — Über die Reiswein- und Soja-Saucen-Bereitung giebt das Original ausführliche Auskunft; die Rückstände der Reisweinfabrikation (4) sind relativ reich an Stickstoff, die von Nr. 4 an Kochsalz. — Tofu-Kuchen (6) besitzt viel Legumin und wird bei der Darstellung von Pflanzenkäse aus der Sojabohne gewonnen. Er ist nur im verdorbenen Zustande als Dünger zu verwerten, sonst besser als Nahrungs- oder Futtermittel. — Die Rückstände der Indigobereitung sind arm an wichtigeren Pflanzennährstoffen; sie wirken hauptsächlich durch ihren hohen Kalkgehalt, etwa wie die indirekten Düngemittel. — Astragalus lotoides (8), eine Papilionacee, empfiehlt Kellner als Gründüngungs-

16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.
Sumpfreis preu	Hafer Stroh	Gerste Stroh	Hirse Stroh	Hirse Stroh	Hirse Stroh	Eulalia japonica Heu	Bambusa Sasa	Convolvulus Batatas Ranken	Solanum melongena Stengel m. Blätt	Gossypium herbaceum. Stengel	Arachis hypogaea Grün	Lespedeza cyrtobotrya. Heu	Pueraria Thunbergiana. Ranken	Viccia cracca. Heu	Eichenblätter	Blätter von Pinus Matsu	Grasstroh
33,1	—	—	—	—	—	181,0	140,5	853,9	792,0	667,6	771,0	159,4	160,0	176,4	132,8	119,2	108,6
r Trockensubstanz.															822,6	870,3	815,0
54,3	75,2	80,8	79,6	97,9	93,6	45,7	161,9	62,8	98,6	108,9	70,5	70,1	86,1	38,4	44,6	20,5	76,4
',30	9,23	8,01	6,55	17,0	10,81	13,23	20,08	18,31	28,24	7,50	25,6	28,01	33,3	26,24	10,7	4,3	5,4
r Asche.																	
0,3	302.5	235,9	311,2	169,2	162,4	228,4	66,5	394,3	403,8	96,7	207,5	171.9	334,2	339,0	1,98	0,42	2,25
6,6	41,7	56,3	18,7	25,3	28,3	14,7	11,3	51,9	77,7	63,5	38,6	95,2	53,5	87,8	0,99	0,36	0,72
4,2	29,7	58,8	36,2	53,8	65,5	107,0	22,4	212,5	225,6	105,0	400,5	315,5	32,6	248,4	17,80	5,93	4,31
0,4	24,3	11,0	91,8	99,8	43,7	12,8	18,2	81,7	81,2	171,3	137,9	40,3	60,3	59,4	3,48	1,69	0,24
3,6	7,7	9,6	15,5	16,3	19,5	8,4	6,5	39,0	13,1	91,2	17,8	24,2	18,1	27,3	0,88	1,78	1,12
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
2,0	33,4	19,1	30,0	51,3	36,5	45,4	17,4	53,6	72,4	149,2	58,7	60,2	81,2	96,7	1,75	2,95	0,90
pur	11,0	16,5	30,9	69,0	30,2	34,3	10,4	79,9	27,6	124,3	37,9	24,3	27,8	26,6	0,60	0,51	0,80
1,3	501,9	485,8	334,3	416,6	552,8	495,4	828,1	38,7	34,4	98,2	38,9	25,60	85,8	47,5	14,69	5,95	64,92
0,1	53,7	149,5	138,1	93,8	54,3	36,7	21,5	72,9	64,6	88,4	60,2	16,40	105,4	68,0	—	—	—

pflanze für Sumpfreis. — Die Reiskleie (9) wird häufig noch in Japan nur als Dünger verwertet; da sie sich im Boden leicht zersetzt und sie Stickstoff und Phosphorsäure gerade in dem Verhältnis enthält, wie es etwa Getreide und Wurzelgewächse verlangen, so ist ihre Wirkung eine gute. — Holz- und Strohasche werden in Japan als Handelsdünger auf den Markt gebracht; die Holzasche (10) entstammt meist von der Eiche und Kastanie, die Strohasche allen möglichen Arten von Gras- und Stengelgewächsen; erstere ist die wertvollere. — Nr. 12—30 giebt die Zusammensetzung von Pflanzen an, die als Streu verwandt werden, oder zur Bereitung von Kompost und Asche dienen. Nr. 27—30 liefern auch wertvolles Heu, dagegen können die Ranken der Batate (24), die Stengel der Baumwolle (26) und der Eierpflanzen (25) nicht als Futter gebraucht werden; thatsächlich werden sie meist auch auf dem Felde direkt verbrannt oder zu Kompost verarbeitet. — Die wildwachsenden Pflanzen 22, 23, 28, 29, 30 werden wie 24, 25 und 26 verwertet. — Streu- und Grasnutzung wird, ähnlich wie in Deutschland, ganz allgemein von den Bauern in den Forsten ausgeübt. Die Eichenblätter (31) stammen von Quercus serrata und crispula, das Grasstroh von Eulalia japonica, Imperata arundinacea und Bambusa Sasa.

Ätzkalk in der Thomasschlacke.

Über den Gehalt an freiem Ätzkalk in der Thomasschlacke, von A. Stutzer. [1])

Da nach Stutzer die Annahme sehr nahe liegt, dafs das Verhältnis der Phosphorsäure zu dem in der Schlacke vorhandenen freien Ätzkalk von Einflufs auf die Düngewirkung der Thomasschlacke ist, untersuchte er daraufhin 9 Proben, die von 4 deutschen, einem böhmischen und einem luxemburger Eisenwerke stammten.

Die vorhandene Menge an Phosphorsäure = 100 gesetzt, betrug der Gehalt an freiem Ätzkalk bei

Nr. I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
34	42	49	51	61	74	112	129	238	Teile.

Diese Unterschiede sind aufserordentlich grofs und meint Verfasser, dafs eine Schlacke mit 30 Teilen Ätzkalk weniger günstig wirkt, als eine solche mit 60, 120 oder 240 Teilen Kalk.

Löslichkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke.

Über die Löslichkeit der Phosphorsäure und anderer Bestandteile in verschiedenen Sorten von Thomasschlacken, von E. Jensch. [2]) (Tab. I.—IV., S. 311 u. 312).

Da neuerdings die Ansicht ausgesprochen wurde, dafs die Phosphorsäure in der Thomasschlacke bei zu karger Bemessung des Kalkzuschlages beim Entphosphorn des Eisens nicht als leicht lösliches Tetracalciumphosphat, sondern als schwerlösliches Tricalciumphosphat enthalten sein könnte, prüfte Verfasser reichere und ärmere Schlackenmehle auf ihren Gehalt an Phosphorsäure und auch an freiem Kalk. Für die Beurteilung des Wertes der Schlacken als Düngemittel wurde vom Verfasser die Löslichkeit derselben in Citronensäure und deren neutralem Ammonsalz als Mafsstab angenommen; das Tetracalciumphosphat wird hiervon gelöst, das Tricalciumphosphat aber nicht. Zur weiteren und eingehenderen Beurteilung fanden noch vergleichende Untersuchungen statt in Bezug auf die Löslichkeit derselben Proben in Wein-, Essig- und Oxalsäure. Auch die Kalksilikate der Schlacken wurden auf ihre Löslichkeit geprüft; sie zeichnen sich durch grofse Löslichkeit in organischen Säuren aus, eine Eigenschaft, die die Silikatverbindungen der Naturphosphate nicht besitzen. Der Silikatgehalt steht, wie Verfasser gefunden hat, in Wechselbeziehung zum Löslichkeitsgrad der Schlackenphosphorsäure. Je höher nämlich der Siliciumgehalt des Silikats ist, um so höher ist auch der Prozentsatz an schwer löslichem Kalkphosphat; während den hochbasischen Kalksilikaten ein günstiger Einflufs auf die Löslichkeit der Schlackenphosphorsäure zugesprochen werden mufs. — Der Ätzkalk kann nach dem Verfasser auf die Bodenlöslichkeit der Schlackenphosphorsäure nicht von Einflufs sein, da er sich nicht im chemischen Zusammenhang mit dem Phosphat befindet; Verfasser bestimmte ihn durch Auslaugen mittelst Zuckerlösung. — Zur Wertschätzung der Thomasschlacke trägt auch die Magnesia bei; sie bildet mit Phosphorsäure ein leicht lösliches Tetraphosphat; in der Schlacke ist dieselbe vorwiegend an Phosphorsäure, nicht an Kieselsäure gebunden. — Zu den Untersuchungen wurden je 1 g Schlackenmehl (in zwei Proben auch natürliche Phosphate, Nr. 15 u. 16) mit 150 ccm des Lösungsmittels (1:20) etwa 12 Stunden lang auf 50—70 ^{0} erwärmt, alsdann mit 100 ccm Wasser

[1]) Rheinpreufs. landw. Zeitschr. 1889, Nr. 3 u. D. landw. Presse 1889, Nr. 9.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, 87; das. nach Zeitschr. angew. Chem. 1889, H. 11.

I. Zusammensetzung der Proben.[1])

Probe	Handelsmehle											Krystalle			Phosphate	
	8	2	1	3	6	9	4	11	10	5	7	12	14	13	15	16
P_2O_5	20,32	19,64	18,21	18,03	16,86	16,28	16,26	15,18	14,83	13,23	12,41	36,40	27,10	24,81	38,20	35,29
CaO	48,07	56,03	54,17	49,16	49,45	42,25	48,83	48,63	44,02	40,04	39,71	60,10	60,81	62,62	48,67	50,22
MgO	0,25	3,11	3,38	2,46	1,26	0,44	3,52	3,21	4,17	1,10	0,34	—	0,96	—	—	3,20
FeO	15,70	} 11,71	} 13,04	} 13,70	9,88	17,37	} 12,10			20,66	19,02	0,68	6,25	0,10	—	—
F_2O_3	—				5,96	—		} 18,39		—	—	—	1,03	—	} 1,72	} 2,46
Al_2O_3	3,76	1,70	2,20	2,25	2,17	—	3,49		} 26,06	1,11	2,88	—	0,62	0,13		
MnO	3,44	3,20	3,65	4,22	2,93	4,54	0,73	3,58		0,96	3,81	0,11	0,44	0,54	—	—
S	0,34	0,32	0,40	?	0,61	—	—	0,44	0,52	0,44	0,02	—	—	—	—	—
SO_3	0,51	—	0,18	0,28	0,10	0,46	0,44	—	0,11	0,10	0,51	0,01	—	—	—	—
SiO_2	6,94	5,03	4,41	10,04	10,08	19,49	14,15	9,39	8,98	22,41	20,77	2,24	3,58	12,14	2,18	3,61
CO_2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,33	2,97
Organisch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,67	1,40

II. Menge der in organischen Säuren lösliche Phosphorsäure.

Probe	8	2	1	3	6	9	4	11	10	5	7	12	14	13	15	16
Ursprüngliche P_2O_5	20,32	19,64	18,21	18,03	16,86	16,28	16,26	15,18	14,83	13,23	12,41	36,40	27,10	24,81	38,20	45,29
a. Citronensäure	20,30	19,60	18,08	17,98	16,78	16,22	19,24	15,04	14,80	13,15	12,32	36,39	27,08	24,77	0,16	0,22
b. Weinsäure	6,41	4,27	3,96	3,91	3,63	2,87	3,84	2,23	2,45	2,22	3,02	6,49	5,97	5,06	0,02	0,03
c. Essigsäure	8,12	6,21	5,33	4,11	3,88	3,07	4,37	2,64	2,06	2,46	3,10	18,80	9,17	17,32	—	Spur
d. Oxalsäure	20,06	19,52	18,11	17,94	16,70	16,20	16,05	15,06	14,73	13,06	12,23	36,37	27,03	24,80	Spur	—
e. Neutr. citronens. Ammon	3,14	3,24	3,78	4,09	4,01	2,90	3,66	3,02	2,65	1,88	2,97	16,72	5,83	16,24	—	—
Von der Gesamt P_2O_5 blieben also ungelöst, dieselbe = 100 gesetzt % a.	0,10	0,20	0,71	0,27	0,48	0,31	0,12	0,92	0,20	0,60	0,73	0,03	0,07	0,16	99,58	99,38
b.	68,99	78,26	78,25	77,76	78,47	82,37	76,38	85,19	83,48	83,22	75,66	82,17	77,97	79,60	99,95	99,92
c.	50,04	68,88	70,23	77,20	76,39	81,14	73,12	82,49	86,10	81,41	75,02	48,35	66,16	30,19	—	—
d.	1,28	0,61	0,55	0,50	0,95	0,44	1,28	0,69	0,68	1,28	1,45	0,08	0,25	0,04	—	—
e.	84,56	83,53	79,24	77,31	76,21	81,57	77,48	80,10	82,13	85,79	76,07	54,07	78,49	34,54	—	—

[1]) Nr. 1—11 Handelsmehle; 1 Stahlwerk 1885; 2 Friedenshütte 1887; 3 Morgenroth 1889; 4 Oberschlesien 1889; 5 Königshütte 1886; 6 Witkowitz-Mähren 1886, durch einen dortigen Ingenieur bezogen; 7 desgl. 1888, von einem Landwirt eingesandt; 8 Teplitz 1887, Muster von Waggonladungen; 9 Rheinland 1888, Probe aus einer Kahnladung nach Breslau; 10 England 1889; Schottland 1889, 10 und 11 von Fabriken direkt bezogen. — Nr. 12—14, zerkleinerte Rohschlackenkrystalle; 12 Friedenshütte 1888, blaue Nadeln; 13 desgl. braune Tafeln; 14 Kladno-Böhmen 1887, grofse tafelförmige Krystalle. — 15 Deraschina-Podolien 1886 und 16 Somme-Phosphat 1888.

III. Menge des an Kieselsäure gebundenen Kalks.

Probe	8	2	1	3	6	9	4	11	10	5	7	12	14	13
CaO in $Ca_4P_2O_9$	32,04	30,97	28,72	28,43	26,59	25,67	25,64	23,94	23,39	20,26	19,57	57,40	42,74	39,13
CaO in Zucker löslich . . .	6,36	1,09	3,61	3,56	2,86	1,62	0,77	2,23	1,16	0,44	2,03	0,29	0,43	0,35
Summa der beiden	38,40	32,06	22,33	31,99	29,45	27,29	26,21	26,17	24,55	21,30	21,60	57,69	43,17	39,48
Gesamt CaO + MgO . . .	48,32	59,14	58,05	51,62	50,71	42,69	52,35	51,84	48,29	41,14	40,05	60,10	61,77	62,62
Also noch chemisch gebunden als Silikat	9,92	27,08	25,72	19,63	21,26	15,40	26,14	24,67	23,74	19,84	18,45	2,41	18,60	23,44
Es entsprechen % CaO der Formel:														
$SiO_2 + CaO$.	—	—	—	—	—	18,18	—	—	—	20,91	19,36	1,99	—	—
$SiO_2 + 1\frac{1}{2}CaO$	9,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$SiO_2 + 2\ CaO$	—	—	—	18,37	18,80	—	26,40	—	—	—	—	—	—	22,74
$SiO_2 + 3\ CaO$	—	—	—	—	—	—	—	26,28	25,14	—	—	—	—	—
$SiO_2 + 5\frac{1}{2}CaO$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18,37	—
$SiO_2 + 6\ CaO$	—	28,14	24,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

IV. Verhältnis zwischen Phosphorsäure und dem an Kieselsäure gebundenen Kalk.

Probe	8	2	1	8	6	9	4	11	10	5	7
% P_2O_5 . .	20,32	19,64	18,21	18,03	16,86	16,28	16,26	15,18	14,83	13,23	12,84
% CaO als Silikat . . .	9,92	27,08	25,72	19,63	21,26	15,40	26,14	24,67	23,74	19,84	18,45
Wenn P_2O_5 = 100 . . .	48,80	138,40	141,20	108,90	126,10	94,60	160,80	162,50	160,00	150,00	148,70

verdünnt aufgekocht, filtriert und der geglühte Rückstand zur Phosphorsäurebestimmung benutzt. — Die Versuche ergaben, wie dies aus Tab. II hervorgeht (S. 311), dafs die verschiedenen Schlackenmehle sowohl die reichen (über 18 %), als die armen Sorten, in Bezug auf die Löslichkeit ihrer Phosphorsäure keine Unterschiede aufweisen. Die Menge des an Kieselsäure gebundenen Kalkes ermittelte Verfasser approximativ, indem er von der Gesamtsumme Kalk und Magnesia, den Ätzkalk und den an Phosphorsäure gebundenen Kalk subtrahierte (Tab. III S. 312); dabei ergab sich recht deutlich, dafs von einer einheitlichen Zusammensetzung der Phosphatmehle nicht die Rede ist.

Blutdünger.

Herstellung von Blutdünger, von A. Müller.[1])

Um Blutdünger herzustellen, empfiehlt A. Müller das frische Blut mit Torfmull und Kalk zu mischen. Eine Mischung von 250 g Blut und 58 g Torfmull war fast geruchlos und trocknete in dünnen Lagen schnell an freier Luft; in 5 Tagen betrug der Wasserverlust 71 % des Blutgewichts. Eine gleiche Menge, nämlich 250 g frischen Blutes, wurden mit 50 g gemahlenem Ätzkalk zusammengerührt und die dickbreiige Masse mit

[1]) D. landw. Presse 1889, Nr. 44 (Landw. Vers.)

32 g Torfmull aufgetrocket. Das geruchlose Gemisch trocknete leicht an der Luft; in 5 Tagen verdunsteten 66 % Wasser des Blutzusatzes.

Wollabfälle.

Wollabfälle, von N. Passerini untersucht,[1]) enthielten in 100 Teilen der Trockensubstanz: 91,28 organische Stoffe (17,86 Fett, 6,57 Stickstoff) und 8,73 Mineralstoffe. Die Reinasche bestand aus: (%) 59,95 in Salzsäure Unlöslichem, 0,07 Eisenoxyd, 17,56 Kalk, 3,45 Magnesia, 4,51 Kali, 1,98 Natron, 6,84 Phosphorsäure, 3,34 Schwefelsäure, 0,21 Chlor. 17,51 % der Reinasche löste sich in Wasser. Der langsam zur Wirkung kommende Dünger eignet sich vornehmlich für holzige, sich nicht schnell entwickelnde Gewächse. Des hohen Stickstoffgehaltes wegen ist er mit Mineralstoffen zu mischen. Bei der Annahme, dafs ein Olivenbaum jährlich 0,11 kg Stickstoff, 0,05 kg Phosphorsäure und 0,15 kg Kali in Früchten, Blättern und Zweigen verliert, empfiehlt Passerini, denselben jedes 3. Jahr mit 6 kg Wollabfall zu düngen, um den Stickstoffverlust zu decken, Kali und Phosphorsäure aber durch mineralische Zugaben zu ersetzen. — Ähnlich soll bei der Düngung von Weinland verfahren werden. — Für Korn- und Hanfbau rät Verfasser, den Abfall mit Stallmist zu mischen, und daraus einen Kompostdünger herzustellen.

Abfälle einer Krebskonserven-Fabrik.

Die Abfälle einer Krebs-Konserven-Fabrik enthielten nach Ulbricht[2]) 5,19 % Stickstoff und 3,02 % Phosphorsäure. Die ziemlich beträchtliche Aschenmenge bestand hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk und enthielt verhältnismäfsig nur wenig Magnesia. Da der Stickstoff in dem Material zumeist in der Form des den Krebspanzer bildenden Chitins enthalten ist, dieser Körper aber der Einwirkung von Kalk und Säuren, sowie der Fäulnis lange widersteht, werden die Abfälle im Boden nur ganz allmählich zur Wirkung kommen, es sei denn, dafs sie vorher durch Kompostieren aufgeschlossen wurden. Der Wert derselben dürfte nicht mehr als 1,75—2 M pro Centner betragen.

Deutscher Fischguano.

Die Gewinnung von Fischguano aus den deutschen Gewässern. Ein Vortrag von C. Weigelt.[3]) (Tab. S. 314.)

Der Vortragende beschäftigte sich mit der Darstellung von Guano aus dem oft bedeutenden sog. „Nebenfang" und aus denjenigen Fischmassen, die wegen Absatzmangels häufig wieder ins Meer geworfen werden. Unter Nebenfang versteht er die Gesamtheit des Fanges, welchen das Schleppnetz des Fischers an Bord bringt, soweit derselbe als menschliches Nahrungsmittel nicht Verwendung finden kann. Es gehören hierher hauptsächlich kleine Fische (zu klein, um als Nahrungsmittel Absatz zu finden), Rochenabfall, Haie, Polypen und Seesterne. Das frische Material enthält nach dem Verfasser im Mittel folgende Bestandteile in Prozenten:

	Körper frischer Fische	Seesterne	Polypen (tote Mannshand)
Wasser	75,0—80,0	67.4	82,2
Asche	2,5— 4,5	14,8	8,5
Phosphorsäure . .	1,0— 1,6	0,3	0,3

[1]) Boll. di agric., Gennaje 1889, Firenze; aus Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 72.
[2]) Landbote 1889, X. Nr. 63.
[3]) Sonderabdr. a. Jahrb. D. landw. Ges. 1889, IV. — Über die fischerei-technische Seite der Frage giebt die Schrift „Der Nebenfang der Hochseefischerei" von C. Weigelt Auskunft. Sonderabdr. a. Nachr. a. d. Klub d. Landw. Berlin 1889.

Fisch-Guano-Analysen.

Laufende Nr.	Rohmaterial	Analysen-Nummer	Gesalzen mit	Enthaltend g Kali pro 100 g fr. Fisch	Bezogen auf lufttrockenes Material								Bezogen auf Trockensubstanz					
					H_2O	Trockensubstanz	Asche	P_2O_5	K_2O	CaO	N	Fett	Asche	P_2O_5	K_2O	CaO	N	Fett
	I. Pökel-Guano.																	
1	Wittling, Gadus merlangus	12	5% SK[2])	2,59	10,18	89,82	28,01	5,15	6,06	—	9,99	4,80	31,18	5,73	8,97	—	10,12	5,34
2	desgl.	12 a	5% Kainit[3])	1,00	15,13	84,87	26,71	5,52	3,95	—	9,60	3,92	31,47	6,50	4,65	—	11,31	4,61
3	Scholle, Pleuronectes platessa	7	5% KMg[4])	1,35	13,19	86,81	24,28	4,71	4,48	—	9,86	5,80	27,91	5,43	5,16	—	11,36	6,68
4	desgl.	7 a	5 „ SK[2])	10,67	10,67	89,33	28,71	4,89	8,06	—	9,60	4,30	32,14	5,47	9,02	—	10,75	4,81
5	desgl.	9	5 „ F[5])	12,08	12,08	87,92	28,32	4,86	8,56	—	9,66	4,03	32,21	5,53	9,74	—	10,99	4,58
6	desgl.	9 a	5 „ C[6])	12,77	12,77	87,28	30,44	4,80	9,24	—	8,66	3,53	34,90	5,50	10,59	—	9,93	4,03
7	Kliesche, Pleuronectes limanda[1])	6 a	5 „ KCl	13,09	13,09	86,91	27,93	4,97	10,67	—	9,99	0,30	32,14	5,72	12,28	—	11,49	0,36
8	Knurrhahn, Trigla gurnardus[1])	8 a	5 „ F[5])	12,76	12,76	87,24	30,57	6,36	8,97	—	8,94	0,93	35,04	7,29	10,28	—	10,25	1,06
9	desgl.	8 b	5 „ C[6])	12,86	12,86	87,14	33,11	6,70	8,65	—	9,11	2,30	38,00	7,69	9,93	—	10,45	2,64
10	Seeteufel, Lophius piscatorius	15	5 „ C[5])	8,92	8,92	91,08	38,71	5,78	11,32	—	9,30	0,81	42,50	6,34	12,43	—	10,21	0,89
11	Rochen, Raja batis	11 a	10% Kainit[3])	16,54	16,54	83,46	23,21	2,94	3,73	—	8,69	1,77	27,81	3,52	4,46	—	10,41	2,13
12	Dornhai, Acanthias vulgaris[1])	13 a	5 „ KMg[4])	17,46	17,46	82,54	20,81	3,80	4,80	—	10,04	1,65	25,21	4,60	5,82	—	12,16	2,00
13	desgl.	13	5 „ C[6])	11,17	11,17	88,83	24,31	3,64	9,03	—	9,50	6,00	27,37	4,10	0,17	—	10,69	6,75
14	Seestern, Asteracanthia rubens	10	5 „ C[6])	8,70	8,70	91,30	54,26	0,88	7,10	17,33	4,24	8,36	59,43	0,96	7,78	18,98	4,64	9,16
15	Seestern	10 a	10% Kainit[3])	10,76	10,76	89,24	49,16	0,57	4,08	16,32	4,04	8,10	55,09	0,64	4,57	18,29	4,53	9,08
16	Tote Mannshand, Alcyonium digitatum	14	5% C[6])	7,54	7,54	92,46	58,45	1,10	10,65	12,07	4,76	3,10	63,22	1,19	11,52	13,05	5,15	3,35
17	desgl.	14 a	5% Kainit[3])	13,24	13,24	80,76	54,50	1,14	4,60	8,74	4,71	2,72	62,82	1,31	5,30	10,07	5,43	3,14
	II. Dämpf-Guano.																	
18	Rochen, Raja batis[7])	11	5% C[6])	12,10	12,10	87,90	29,97	3,30	12,10	—	9,59	3,77	34,10	3,75	13,77	—	10,90	4,29
19	Dornhai, Acanthias vulgaris[7])	13 c	5 „ SK[2])	10,66	10,66	89,34	17,94	3,13	6,18	—	10,28	11,41	20,08	3,50	6,92	—	11,51	12,77
20	Hundshai, Galeuscanis[7])	18	5 „ C[6])	10,94	10,94	89,06	25,50	4,37	8,36	—	10,46	3,61	28,63	4,91	9,39	—	11,74	4,05

[1]) Vor dem Vermahlen entfettet. Es war dabei nicht beabsichtigt, sämtliches Fett zu gewinnen; zur Erzielung der Normalfähigkeit genügte eine rohe teilweise Entfettung. — [2]) Marke Westeregeln mit 96% K_2SO_4. — [3]) Mit 20% K_2O. — [4]) Marke Westeregeln, schwefelsaure Kalimagnesia mit 50% K_2SO_4. — [5]) Marke Westeregeln mit 81% KCl. — [6]) Marke Westeregeln mit 83% KCl. — [7]) Gedämpft, gepresst, gesalzen.

	Körper frischer Fische	Seesterne	Polypen (tote Mannshand)
Kali	0,3— 0,7	0,5	0,3
Kalk	0,4— 1,5	7,1	2,2
Stickstoff	2,5— 3,0	2,2	1,2
Fett	0,5—10,5	3,5	0,7

Daraus geht hervor, dafs, abgesehen von der Phosphorsäure, die Seesterne sich in ihrem Gehalt an landwirtschaftlich wertvollen Stoffen den Fischen nähern, während die Polypen wegen der wesentlich niedrigeren Stickstoffziffer sich als beträchtlich minderwertig darstellen. Da letztere sich jedoch, mit Kalisalzen behandelt, leichter zu Guano verarbeiten lassen als die Seesterne, so mufs denselben für düngertechnische Zwecke dennoch volle Beachtung geschenkt werden. Behufs der Fabrikation der Guanos wendet Weigelt in erster Linie das Einpökeln des Rohmaterials mit Kalisalzen an; am vorteilhaftesten erwies sich dabei die schwefelsaure Kalimagnesia, wie er denn überhaupt fand, dafs Magnesiasalze und speziell Kieserit die Diffusion der Kalisalze in die Zellen und Gewebe des Fischfleisches hinein begünstigt. Das Trocknen der den Pökellaugen entnommenen Fische gelingt leicht ohne Anwendung künstlicher Wärme an freier Luft. Die gesalzenen Fische trocknen, an Schnüren aufgehängt (diese Methode erscheint Ref. zu umständlich und teuer), oder auf Trockendarren gelegt, in 5—10 Tagen so vollständig, dafs ein ferneres Verderben ausgeschlossen ist. Man gewinnt von 100 Pfd. frischen Fischmaterials etwa 20— 30 Pfd. gepökelten Guano. Ist das Material sehr fetthaltig, so mufs es, da das Fett die Vermahlfähigkeit der Ware aufs äufserste beeinträchtigt bez. aufhebt, zuvor durch Extraktion oder Dämpfen entfettet werden. Unter Umständen kann es sich auch empfehlen, fettreiche Fische überhaupt nicht zu pökeln, sondern frisch, oder vorher nur gröblich zerkleinert, mit direktem Dampf zu behandeln und danach erst zu mahlen. Dies Verfahren bringt gleichzeitig den Vorteil mit sich, dafs man dabei einen fast geruchfreien, wertvollen Thran gewinnt. Man darf aber das Dämpfen nicht zu lange fortsetzen, da sonst darunter die Ausbeute zu sehr leidet. Man gewinnt ohnehin dabei höchstens nur 20 % Guano vom Rohmaterial.

Seestrand-produkte.

Düngerwert einiger Seestrandprodukte, von Adolf Mayer.[1]

Im August 1887 sammelte Verfasser in Wyk zan hee einige Produkte, wie sie die See in grofsen Mengen auszuwerfen pflegt; dieselben wurden in Wageningen (im lufttrockenen Zustande) chemisch untersucht und zwar mit dem folgenden Resultat (%):

	Wasser	Organ. Stoffe	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure	kohlens. Kalk in d. Asche	Chlornatrium	Sand	Gesamt-Asche
Algen . .	11,8	70,2	0,89	0,72	0,14	1,11	7,0	4,4	18,0
Muschelschalen .	0,5	7,5	0,08	0,11	0,10	90,8	0,05	0,9	92,0
Seesterne, Asterias rubens	1,8	35,5	1,92	0,16	0,45	17,8	0,4	16,8	62,7

[1]) Journ. Landw. 1889, 42.

	Wasser	Organ. Stoffe	Stickstoff	Kali	Phosphorsäure	kohlens. Kalk in d. Asche	Chlornatrium	Sand	Gesamt-Asche
Eischalen vom Kinkhorn, Buccinum undatum	3,0	52,1	3,40	0,18	0,16	4,9	5,2	27,0	44,9
Polypenstiele, Artularia	4,8	38,0	3,23	0,35	0,67	19,4	4,7	17,6	57,2
Eischalen von Seerochen	7,7	78,2	10,56	0,48	0,40	0,9	2,2	4,5	14,1

Will man die Algen und die Polypenstiele zur Düngung benutzen, so empfiehlt Verfasser, dieselben zu Kompost zu bearbeiten. Die Muschelschalen rät er zu brennen, und damit diluviale, kalkarme Sandböden, die in der Nähe der Küste liegen, zu melorieren. Die Seesterne[1]) und die Eischalen von Buccinum undatum könnten nach vorhergehender gehöriger Zerkleinerung allein oder vermengt mit phosphorsäurereichen Produkten sehr zweckmäſsig als Düngemittel Verwendung finden. Nur den groſsen schwarzen Eischalen der Seerochen stellt Verfasser als Düngemittel kein günstiges Prognostikon; dieselben sind zwar sehr stickstoffreich, aber so zäh („lederartig"), daſs sie der Zerkleinerung ungewöhnliche Schwierigkeiten entgegensetzen.

Japanischer Fischdünger.

Bestandteile japanischer Fischdünger und anderer Seeprodukte, von O. Kellner.[2]) (Tab. S. 318.)

Von der enormen Zahl von Fischen, welche an den japanischen Küsten gefangen werden, kommen als die für die Düngerbereitung wichtigsten Arten hauptsächlich zwei in Betracht: der Hering (Clupea harengus) und die Sardine (Clupea melanostica und gracilis). Gelegentlich werden auch zu Dünger verarbeitet: Scomber pneumatophorus japonicus, Chatoesus punctatus, Trachurus trachurus, Trichoton Stelleri, Ammodytis, Hippoglossus vulgaris und verschiedene Arten von Haifischen. Die Fabrikation des Fischdüngers geschieht entweder durch einfaches Trocknen der Fische an der Luft (hoshika: 8, 9 und 10 der Tabelle), oder durch Kochen, Auspressen des Fettes und schlieſsliches Trocknen der Fische (shime kasu: 1—7). Letzterer ist der bessere (1 und 4 stellen erste, 2 zweite Qualität dar). — Neuerdings kommt eine dritte Sorte Dünger (ara kasu) vor, die aus Köpfen, Knochenwirbeln und Schwänzen groſser Fische (Thynnus sibi und pelamys) in grober Zerkleinerung besteht (11—14; analysiert von F. Yoshii); derselbe ist oft sehr stickstoffreich. — Da Fische zum groſsen Teil die Nahrung der Japaner bilden, so sind dementsprechend die Fischabfälle der Küche recht beträchtlich. J. Honda analysierte die Abfälle von folgenden 9 zur Nahrung gebrauchten Fischarten im lufttrockenen und fein gemahlenen Zustande:

---

[1]) Die Düngung mit Seesternen bürgert sich in den Niederlanden neuerdings immer mehr ein. Nach dem Landb. Cour. 1889, Nr. 7, wird auf Seesterne gefischt und wurde in Bouinisse innerhalb dreier Tage ein Quantum von etwa 3000 Handkörben gewonnen. Für den Inhalt eines Handkorbes werden 9—10 Pfennig bezahlt.

[2]) Researches on the composition of several Japanese Fertilizers. Imp. Coll. of Agric. a. Dendr., Komaba, Tokyo, Japan. Bull. 4, März 1889.

Name	Wasser	Organ. Subst.	Asche	Stickstoff	Phosphorsäure	Kalk	Magnesia
Seriola aureovittata .	642,5	212,5	146,0	27,6	30,9	58,9	1,0
Caranx trachurus . .	582,8	289,2	127,9	29,0	24,8	45,9	1,3
Pseudorhombus olivaceus	686,0	195,4	118,6	20,5	29,3	51,3	0,8
Cymbium niponicum .	643,9	277,5	78,6	22,2	17,2	27,2	0,6
Thynnus tunnica . .	706,0	226,3	67,7	23,3	21,5	24,7	0,2
Pleuronectus variegatus	583,5	317,8	99,7	25,7	33,5	34,3	0,8
Platycephalus guttatus	578,4	309,1	111,9	28,3	36,9	38,6	1,3
Chrysophris hasta . .	474,0	314,3	211,7	35,0	61,5	82,1	1,8
Prystipoma japonicum .	382,1	437,6	181,3	36,5	53,1	59,1	1,5

Die mittlere Zusammensetzung dieser Abfälle ist in der Tabelle S. 318 sub 15 angegeben.

Aufser Fischdünger werden auch Seewalzen (Holothurien) und Seesterne (16—18) neben Grabben und Garneelen als Dünger verwandt. — Schalen von Schildkröten (Chelonia cephalo) von den Ogasawara- (Bonin) Inseln stammend, zeigten folgende, den Knochen höherer Tiere sehr analoge Zusammensetzung: Wasser 10,2; Organ. Substanz 45,5; Asche 44,3. Stickstoff 5,55; Phosphorsäure 16,30; Kalk 21,03; Magnesia 1,29 %. — Seetang (Laminaria japonica) würde nur dann als Düngemittel zu benutzen sein, wenn er gleich an der Küste verwertet werden kann; für einen weiteren Transport zu Lande ist er zu geringwertig. Probe 19 der Tabelle war schon etwas verwelkt.

Sylvinit.

Ulbricht berichtet über ein neues Kalisalz, den Sylvinit.[1])

Dasselbe wurde zuerst in den Ascherslebener Kaliwerken, bald darauf auch in Leopoldshall aufgefunden. Im Nordfelde des Salzwerkes Leopoldshall wird das Hangende des Kainitvorkommens von einer 2—3 m starken Steinsalzbank gebildet, über welche sich nach dem Salzthon zu eine etwa 4 m mächtige, hochprozentige Kalisalzschicht legt. Es besteht diese Schicht aus einer innigen Verwachsung von Sylvin und Steinsalz, wozu sich wechselnde Mengen von schwefelsauren Salzen in Gestalt von Kainit und Schönit gesellen. Diese Schicht ist in einer streichenden Länge von mehr als 500 m aufgeschlossen worden. Es wurde gefunden in %:

in Leopoldshall (Mittelzahlen)		in Dahme	
Wasser	3,92	Wasser u. Verlust . .	5,23
Unlösliches	1,57	Unlösliches	0,34
Schwefelsaurer Kalk . .	1,43	Thonerde	0,28
Schwefelsaure Magnesia .	4,17	Kalk	1,14
Chlormagnesium . . .	2,88	Magnesia	9,76
Schwefelsaures Kali . .	5,96	Kali	19,26
Chlorkalium	24,32	Natron	13,41
Chlornatrium	54,29	Schwefelsäure	21,16
Kali überhaupt	19,63	Chlor	29,42

Es entspricht der in Dahme gefundene Gehalt an Kali, Natron und Magnesia einem Gehalte

an schwefelsaurem Kali von . . . . 35,62 %,
oder an Chlorkalium von . . . . . 30,44 „
an Chlornatrium von . . . . 25,31 „
an schwefelsaurer Magnesia von . . . 29,29 „
oder an Chlormagnesium von . . . . 23,16 „

[1]) Landbote X. 1889, 534.

Bestandteile japanischer Fischdünger und anderer Seeprodukte.

In 1000 Teilen der frischen Substanz	Sardinen					Heringe		Sardinen		Heringe	Köpfe, Knochen, Flossen und Eingeweide von Thunfischen		Fleischteile von Thunfischen		Fisch-Abfall	Holothurien, lufttrocken		Seestern, frisch	Seetang
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Feuchtigkeit . . .	7,12	14,70	10,73	12,45	16,36	9,43	11,57	8,27	5,73	17,91	7,23	9,47	8,23	12,63	7,85	9,95	8,44	32,68	50,75
Organ. Stoffe . .	82,94	73,96	75,03	73,97	65,81	74,94	69,38	69,35	64,85	61,45	—	—	—	—	63,86	33,18	35,75	20,87	14,21
Asche	}10,94	11,34	11,09	}13,58	7,35	12,38	17,02	}22,38	29,42	20,64	?	28,70	?	6,16	28,29	13,69	43,94	43,37	—
Sand			3,15		10,48	3,25	2,03				—	—	—	—	—	43,18	13,87	3,08	21,94
Stickstoff	11,70	9,78	9,14	8,98	8,94	8,06	8,60	8,04	6,86	6,55	8,16	5,34	13,01	10,50	6,15	2,08	5,31	1,41	0,35
Öl	7,78	9,71	3,89	10,86	9,40	12,18	16,60	14,50	18,16	17,65	11,33	14,56	18,01	15,22	—	2,13	4,89	—	—
Kali	0,28	0,16	0,69	0,56	0,67	0,62	0,88	0,63	0,76	0,60	—	—	—	—	—	0,71	0,68	0,08	1,63
Natron	0,71	0,33	0,97	0,88	1,42	0,46	2,11	0,87	0,91	1,47	—	—	—	—	—	3,40	3,49	1,70	3,41
Kalk	2,87	4,61	3,98	2,78	2,12	5,27	5,99	3,20	4,01	2,56	5,14	?	0,65	?	10,45	0,99	17,17	21,90	0,73
Magnesia	0,53	0,37	0,42	0,27	0,22	0,67	0,84	0,34	0,76	0,74	—	—	—	—	0,22	0,22	2,03	0,45	0,04
Eisenoxyd	0,27	0,02	0,30	0,41	0,30	0,34	0,24	0,94	1,53	1,99	—	—	—	—	—	3,56	0,55	0,72	0,05
Phosphorsäure . .	4,73	4,85	3,99	3,33	2,86	5,96	5,02	3,45	3,88	2,27	4,25	7,42	0,94	2,38	7,64	1,65	0,71	0,61	0,12
Schwefelsäure . .	0,10	0,02	0,30	0,07	0,14	—	0,17	0,11	0,29	0,34	—	—	—	—	—	0,10	0,99	0,08	0,09
Kieselsäure (u. Sand)	1,24	0,79	3,23	5,08	10,48	3,31	2,12	12,46	16,87	9,63	—	—	—	—	—	—	0,65	—	1,29
Chlor	0,26	0,22	0,27	0,53	0,22	0,86	2,11	0,52	0,34	0,88	—	—	—	—	—	3,56	1,29	6,13	Kochsalz 8,41
Kohlensäure . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,06	17,30	—

Der Sylvinit verdient hiernach alle Beachtung, mehr als er im Inlande gefunden hat. Während im laufenden Jahre (1889) etwa bis Ende Juni an die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft wenig über 600 Ctr. Sylvinit verkauft wurden, hat das Ausland (Nordamerika und England) mehr als 126 800 Ctr. davon bezogen. Durch weitere Verfrachtung wird schon das Kali im Kainit, noch mehr aber das Kali des Carnallits recht sehr verteuert; bei dem kalireicheren Sylvinit ist dies in verhältnismäfsig geringerem Grade der Fall. Nach den gegenwärtigen Preisen kommt ein Kilogramm Kali im Sylvinit auf 13 Pf. zu stehen; Frachtkosten sind darin nicht mit einbegriffen.

Neues Kalisalz.

Brunnemann[1]) fand in zwei Proben der neuerlich aufgedeckten Kalisalzschichten im Salzwerk Inowrazlaw:

	Glühverlust	Unlösliches	Eisenoxyd und Thonerde	Calciumsulfat	Magnesiumsulfat	Kaliumsulfat	Chlorkalium	Chlornatrium
Muster I %	2,78	0,45	0,43	9,71	1,83	2,18	25,47	57,33
Muster II %	3,22	0,38	0,53	7,29	2,85	2,22	21,63	61,88

Muster I enthielt demnach 17,25 und Muster II 13,32 Kali im ganzen.

Cokesasche.

Cokesasche als Dünger, von N. Passerini.[2])

Die Probe, welche der Verfasser untersuchte, reagierte alkalisch. Sie enthielt in %: Unverbrannte Kohle 5,61; Kieselsäure 71,76; Eisenoxyd 0,31; Kalk 10,02; Magnesia 3,06; Kali 0,53; Natron 0,67; Phosphorsäure 5,70, Schwefelsäure 0,35; Kohlensäure 1,66; Chlor 0,33. — In siedendem Wasser waren 4,37 % löslich.

Rüdersdorfer Mehlkalk.

Sauermann[3]) in Dahme fand in einer Probe des Rüdesdorfer Mehlkalkes (%): Kalk 78,47; Magnesia 1,28; Kohlensäure 0,64; Phosphorsäure Spuren; Schwefelsäure 2,69. — Bei dem billigen Preise (etwa 4 M für 1000 kg frei Bahnhof Rüdersdorf) dieses Abfalls, der beim Sieben des gebrannten stückigen Kalkes ergiebt, ist derselbe nach Ulbricht ein alle Beachtung verdienendes Dünge- und Meliorationsmittel für solche Verhältnisse, die eine Zufuhr von Magnesia neben Kalk nicht notwendig machen. Eine Garantie für die Qualität des Kalkes übernimmt jedoch die Berginspektion zu Rüdersdorf nicht.

II. Ergebnisse der Düngerkontrolle.

Unredlichkeit im Düngerhandel.

Über Unredlichkeiten im Düngerhandel berichtet Th. Pfeiffer.[4]) Er fand in einem von einer Magdeburger Firma im Göttinger Kreise verkauften Kunstdünger, „Chili-Phosphat" genannt, der 5—6 % Stickstoff und 12—13 % Phosphorsäure enthalten sollte, nur 4,59 % Stickstoff und 10,88 % in Wasser unlöslicher Phosphorsäure. Der Preis des Düngers war 7,75 M, der Wert dagegen nur wenig über 4,2 M. — Eine Bernburger Firma vertrieb „Knochenmehl-Superphosphat", das bei einem Gehalt von 13,07 % wasserlöslicher Phosphorsäure für 6 M pro Centner verkauft wurde, während der gleiche „Kunstdünger" en détail in Göttingen

[1]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1889, Nr. 17.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 204 u. Le stat. sperim. agrar. ital. Vol. XV. 125.
[3]) Landbote IX. 1888, Nr. 61.
[4]) Nach Fühling's landw. Zeit. 1889, 162.

und wohl auch an anderen Orten bei renommierten Handlungen nur 3,47 M pro Centner kostet. — Ein anderer sog. „Kunstdünger" bestand, wie die Untersuchung ergab, nur aus menschlichen Faeces, vermischt mit einem torfähnlichen Material. Der Preis für diesen Dünger war der ganz aufserordentlich hohe von 6,75 M pro Centner.

Schwindelhafte Anpreisung.

Wollstaub als Düngungsmittel. G. Andrä-Limbach[1]) macht auf schwindelhafte Anpreisungen von Wollstaub als Düngemittel aufmerksam. Derselbe wurde ihm zu $9^1/_2$ M pro Centner angeboten; er sollte 11—13 % Stickstoff und 4—5 % Phosphorsäure enthalten. Märcker-Halle fand jedoch darin keine Spur von Phosphorsäure, sondern nur Stickstoff (12 %), der aber lediglich in Form von Hornsubstanz vorhanden war. Die Anwendung des Wollstaubes bewährte sich demgemäfs durchaus nicht, und hält Andrä dafür, dafs der Centner noch nicht einmal 2,40 M wert gewesen ist.

Verfälschung von Chilisalpeter.

O. Böttcher[2]) berichtet über Verfälschungen von Chilisalpeter mit Stafsfurter Kalisalzen.

Drei als Salpeter verkaufte Proben hatten folgende Zusammensetzung (%):

	Stickstoff	Chlor	Schwefelsäure	Natron	Kali	Magnesia	Wasser	Sand
Muster I . .	8,57	12,60	4,68	?	8,16	4,36	12,99	0,17
Muster II .	8,71	13,92	10,11	?	8,04	4,66	7,47	0,37
Muster III .	10,50	10,0	4,5	?	2,20	3,20	—	—
Chilisalpeter (unverfälscht).	15,5	1,7	0,7	35,0	—	—	2,6	1,5

Kali und Magnesia waren zum Teil als Chlorverbindung, zum Teil als schwefelsaure Salze vorhanden. Es bestanden mithin die beiden ersten Muster nur rund zur Hälfte aus Salpeter, zur anderen Hälfte aber aus Kalisalz, so dafs sie als Salpeter überhaupt nicht mehr bezeichnet werden konnten.

Muster III war etwas besser, enthielt aber immer noch 5 % Stickstoff zu wenig.

Was ist Haller Dungsalz?

Als sog. Dungsalz kommen nach E. Mach[3]) Sudbetriebsabfälle aus der Saline Hall in den Handel. Nach Analysen der Versuchsstation S. Michell hat das Salz folgende Zusammensetzung (%):

Bestandteile	Feines abgesiebtes Pulver	Gröbere und gröbste Teile	Gesamtmischung
Kochsalz	87,05	57,22	76,90
Chlorkalium	0,62	1,95	1,07
Natriumsulfat	—	2,82	0,95
Calciumsulfat	2,04	31,56	12,07
Aluminiumsulfat . . .	4,43	—	2,92
Magnesiumsulfat . . .	—	2,10	0,71
Ferrosulfal	—	1,25	0,42
Sand etc.	2,28	1,14	1,89
Wasser	3,58	2,73	3,29

[1]) D. landw. Presse 1889, Nr. 34 u. Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. vom 30. März 1889.
[2]) D. landw. Presse 1889, Nr. 29; Centr.-Bl. Agrik. 1889, 717 u. Sächs. landw. Ver.-Zeitschr. 1889, Nr. 19.
[3]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 419; das. nach Tir. landw. Bl. VII, Nr. 3.

Nach diesen Zahlen würde das Dungsalz also etwa $^3/_4$ Teile Kochsalz und sonst als Verunreinigung in der Hauptsache Gips enthalten. Als direkt düngender Bestandteil kommt nur die kleine Kalimenge (ca. 0,5 %) in Betracht, die übrigen Verbindungen können allenfalls indirekt von Nutzen sein.

Mittlerer Gehalt der Thomasschlacke an Phosphorsäure.

Holdefleifs[1]) konstatierte, dafs der Gehalt des Thomasphosphatmehls an Phosphorsäure in den 156 Proben, welche im II. Quartal 1889 an der Breslauer Versuchsstation untersucht wurden, zwischen 12,15 und 21,47 % schwankte; 56 Proben enthielten mehr als 17 %, 39 zwischen 16 und 17 % und 61 unter 16 %. Der Durchschnitt sämtlicher Proben betrug 16,58 % Phosphorsäure und war damit beträchtlich niedriger als der Durchschnitt früherer Jahre. Als ein Übelstand bei Entnahme des Durchschnittsmusters aus gröfseren Massen zur Analyse erwies sich die starke Ungleichmäfsigkeit dieser Proben. Dafs solche aus demselben Material zu verschiedenen Zeiten, aber völlig einwurfsfrei gezogenen Durchschnittsmuster Schwankungen von mehreren Prozenten Phosphorsäure aufweisen konnten, läfst sich nur dadurch erklären, dafs vielfach sehr ungleichmäfsige, schlecht gemischte Ware im Handel vorkam. — Was die Feinheit der Mahlung anlangt, so zeigten 19 Proben weniger als 75 % Feinmehl, also weniger als garantiert war; 21 Proben hatten 75—80 % Feinmehl, 70 Proben 80—90 % und 46 Proben über 90 % Feinmehl.

Karl Müller,[2]) Hildesheim, berichtet über denselben Gegenstand. Es enthielten in Prozenten:

	65 Proben der Phosphatfabrik Hoyermann in Nienburg			65 Proben von Schüchtermann & Kremer in Dortmund			24 Proben vom Stahlwerk Hoesch in Dortmund		
Gehalt:	Mittlerer	Niedrigster	Höchster	Mittlerer	Niedrigster	Höchster	Mittlerer	Niedrigster	Höchster
Phosphorsäure . .	21,56[3])	15,60[3])	24,06[3])	17,80	15,97	19,30	18,70	15,74	20,45
Feinmehl (Sieb 100)	81,10	63,20	89,50	78,60	68,20	94,00	77,60	66,20	86,90

Konsum an Thomasschlacke.

Konsum an Thomasschlacke in den Ostseeprovinzen, von G. Thoms.[4])

Während das Thomasmehl schon gegenwärtig nahezu $^1/_3$ des Phosphorsäurebedürfnisses der deutschen Landwirtschaft befriedigt, ist in den Ostseeprovinzen sozusagen erst ein schüchterner Versuch mit diesem Präparat gemacht worden. Denn unter Kontrolle der Versuchsstation Riga wurden importiert: (1 Pud = 16,38 kg)

	1886/87 Pud	1887/88 Pud	1888/89 Pud
An Dungstoffen insgesamt . . .	337 302	761 543	772 031
Thomasmehl	2 712	18 318	19 764
Thomasmehl in % des Gesamtimports	0,8	2,4	2,56

Es scheint demnach, als ob sich die baltische Landwirtschaft vorläufig noch in erster Linie an die bewährten 12,14 % Superphosphate zu halten gedenkt, welche 1888/89 nahezu 86 % des der Kontrolle unterstehenden Gesamtimports ausmachten.

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1890, 68 und Landw. 1889, Nr. 98.
[2]) Nach Fühling's landw. Zeit. 1889, 162.
[3]) Phosphorsäure im Feinmehl.
[4]) Aus dem XII. Ber. der Versuchsst. Riga. Ergebnisse der Dünger-Kontrolle 1888/89. Sonderabdr. a. d. balt. Wochenschr. 1889, Nr. 29, Dorpat, 1889, 8.

Ergebnisse der amtlichen Düngerkontrolle der Station Amherst für 1888.[1])

Spezialdünger, Guano und Superphosphate (%).

Name	Wasser	Stickstoff		Phosphorsäure							Kali	
		Gefunden	Garantiert	Löslich	Citrat-löslich	Unlöslich	Total Gefunden	Total Garantiert	Wirksam Gefunden	Wirksam Garantiert	Gefunden	Garantiert
„Americus" Ammoniated Bone Superphosphate	14,87	2,91	2—3	9,63	0,61	0,41	10,65	11—13	10,24	10—12	2,54	2—3*
„Americus" Potato Fertilizer	10,85	3,97	3—4	6,35	1,01	1,63	8,99	7—8	7,36	6—8	7,94	8—10*
H. L. Phelps' Complete Manure; Guano and Potash	8,94	6,50	3,3 —4,1	3,34	2,39	3,26	8,99	—	5,73	4—5	6,12	5—7
H. L. Phelps' Phosphate	9,75	3,71	2,5 —3,8	5,46	2,98	2,70	11,14	10—12	8,44	—	3,75	3—4
H. L. Phelps' Complete Manure for Corn and Grain	9,74	4,07	4,1 —5	5,83	1,64	4,47	11,94	8—10	7,47	6—8	7,19	7—8
Bradley's XL Superphosphate of Lime	14,57	3,03	2,5 —3,25	9,44	0,64	3,71	13,79	11—14	10,08	9—11	1,84	2—3*
Crocker's Potato, Tobacco and Hop Phosphate	13,32	2,71	2—3	8,01	3,01	2,29	13,31	8—12	11,02	8—12	4,09	3,5—4,5*
Mapes' Corn Manure	12,73	4,40	3,7 —4,1	6,66	2,37	4,42	13,45	10—12	9,03	—	6,36	6—7
Mapes' Potato Manure	9,98	4,08	3,7 —4,4	4,22	3,53	6,18	13,93	8—10	7,75	6—8	6,72	6—8*
Bowsker's Hill and Drill Phosphate	13,06	3,27	2,5 —3,25	7,84	2,98	2,31	13,13	11—14	10,82	10—12	2,25	2—3*
Stockbridge's Manure for Vegetables	11,03	3,77	3,25—4,25	6,21	3,11	1,68	11,—	—	9,32	8—10	4,04	5—6
Randall's Combined Bone and Potash	12,33	2,33	1,6 —2,5	2,29	5,10	7,04	14,43	13—16	7,39	5—7	2,44	2—3
Crocker's Ammoniated Bone Superphosphate	11,32	3,20	2,9 —3,7	7,87	1,01	2,92	11,80	—	8,88	8—12	1,22	1—3*
Standard Superphosphate	10,85	3,56	2,25—3,25	9,05	1,92	3,04	14,01	11—16	10,97	9—13	1,83	2—4
Allen Fertilizer	21,14	2,50	2,0 —3,1	5,45	2,47	1,79	9,71	6—10	7,92	8—8	5,19	4—6
Darling's Animal Fertilizer	17,08	4,08	3,3 —5	2,67	2,04	5,84	10,55	10—12	4,71	—	4,16	4—6
Swan Island Guano	14,97	0,52	—	—	4,15	17,77	20,92	—	4,15	—	0,89	—
Hargrave's Ground Bone	12,43	2,68	3,93	0,13	6,20	19,34	25,67	18,8	6,33	4—12	—	—
Cotton seed Hull Ashes	8,90	—	—	—	—	—	9,76	—	—	—	26,66	—
Cotton seed Hull Ashes	10,15	—	—	—	—	—	15,37	—	—	—	19,07	—
Standard Superphosphate	14,86	3,41	2,25—3,25	8,60	2,09	2,94	13,63	11—16	10,69	9—13	2,96	2—4
Soluble Pacific Guano	12,54	2,97	2,25—3	7,16	1,58	3,54	12,28	10,5—16	8,74	8,5—12	3,21	2—3,5

[1]) Sixth Anr. Rep. of the Board of Control of the State Agric. Experim. Stat. at Amherst 1888, Boston 1889.

*) Als Kaliumsulfat.

Darling's Lawn Dressing	19,85	5,25	5 —6,5	2,12	3,88	4,05	10,05	9—11	6,—	—	5,20	4—6
Cumberland Superphosphate	14,55	2,89	2—4	6,17	2,95	3,58	12,70	12—14	9,12	9—13	2,57	2—3
Chittenden's Complete Tobacco Fertilizer .	9,45	3,07	3,3 —5	3,87	5,28	3,45	12,60	8—10	9,15	6—8	4,26	*
Chittenden's Complete Fertilizer for Portatoes	11,44	2,23	3,2 —4,2	4,51	3,94	2,97	11,42	8—10	8,45	6—8	5,75	6—8
Pequot Fish and Potash	23,25	3,40	2,5 —3,3	0,35	3,37	2,11	5,83	—	3,72	3—5	4,22	4—6
Soluble Pacific Guano . . . . ,	14,20	3,—	2,25—3	7,87	1,11	1,77	10,75	10,5—12	8,98	8,5—12	2,29	2—3,5
Backer's A. A. Ammoniated Superphosphate	19,32	3,40	1,7 —3,2	10,40	1,23	0.14	11,77	—	11,63	10—12	3,18	2—3
Tucker's Imperial Bone Superphosphate . .	21,29	2,45	2—2,5	5,98	1,73	2,70	10,41	9—10	7,71	7—8	2,98	*
Original Bay State Bone Superphosphate .	18,78	3,—	2,5 —2,9	7,20	1,57	2,40	11,19	10—12	8,79	9—9,5	1,38	2—3
Darling's Fine Ground Bone	5,79	2,95	3,5 —4,5	—	7,42	17,31	24,73	22—25	7,42	—	—	—
Dow's Nitrogenous Superphosphate	16,88	2,76	2,1 —2,9	4,80	3,90	2,16	10,86	8—10	8,70	—	2,57	—
The Lawrence Fertilizer	13,51	1,86	2,1 —2,9	8,85	2,78	2,57	14,20	10—12	11,63	—	4,21	6
E. Frank Coe's High Grade Am. Bone Superphosphate	9,42	2,62	2—2,5	8,37	1,51	2,17	12,05	11—13	9,88	—	2,34	*
Dole's 203 Fertilizer	11,14	3,12	3—4	4,16	2,88	3,80	10,84	10—12	7,04	9—12	3,09	3—4
E. Frank Coe's Alkaline Bone	10,24	1,94	0,8 —1,6	8,64	1,42	1,97	12,03	11—15	10,06	8—10	2,77	*
Great Eastern General Fertilizer	12,35	2,95	2,9 —3,7	5,37	3,31	2,58	11,26	9—15	8,68	9—12	2,01	2—4
Bradley's Complete Manure for Potatoes a. Vegetables	15,24	3,93	3,7 —4,5	8,96	2,78	1,44	13,12	9—12	11,74	8—10	6,57	6—7
Brightman's Fish and Potash	27,11	3,22	2,5 —4,1	0,69	2,87	2,23	5,79	6,9	3,56	—	2,67	2—3
Bradley's Dry Fish Guano	7,25	8,83	8,2 —9,9	0,41	2,91	3,05	6,37	6—8	3,32	—	—	—
Amerikus Ammoniated Bone Superphosphate	15,09	3,26	2—3	9,07	1,52	—	10,59	11—16	10,59	10—12	2,71	2—3
Bay Stay Fertilizer	12,07	3,22	2,1 —2,8	8,24	0,98	1,50	10,72	9,5—14	9,22	9—11	2,51	2—3
Ames' Bone Fertilizer	16,76	4,02	3,3 —4,5	5,94	4,04	1,02	11,—	11—13	9,98	—	0,98	1
Common Sense Fertilizer	11,14	1,74	2—4	0,03	7,16	2,53	9,72	9—14	7,19	—	1,83	1—2
Lowell Bone Fertilizer	9,88	2,65	2—3	4,96	6,51	2,03	13,50	10—14	11,47	6—10	2,94	2—4
Jefferd's Animal Fertilizer	5,39	3,88	4,1 —5,8	0,18	6,15	11,19	17,52	14—16	6,33	—	6,04	5—7
Crocker's Potato, Hop and Tobacco Phosphate	7,71	2,65	2—3	8,50	0,85	1,—	10,36	9—14	9,35	8—12	4,04	3,5—4,5*
Orient Complete Manure	44,11	2,54	1,7 —2,5	8,52	1,53	—	9,05	10—17	9,05	8—12	1,87	1—2,5*
Adam's Market Bone Fertilizer	12,67	4,10	2,5 —3,5	1,30	6,14	3,64	11,08	8—10	7,44	6—8	4,52	3—5
E. Frank's Coe's Potato Fertilizer	14,64	1,91	1,7 —2,5	7,87	0,81	1,57	10,25	—	8,68	8—10	3,71	*
Chittenden's Complete Tobacco Fertilizer . .	10,08	3,16	3,3 —5	5,42	4,94	1,58	11,94	8—10	10,36	6—8	6,38	*
N. Ward's High Grade Animal Fertilizer .	14,43	3,69	2,88—3,7	5,69	5,37	1,41	12,47	—	11,06	12—14	3,89	4—5
Mayo's Superphosphate	9,33	2,61	2,5 —3	8,03	1,78	1,80	11,61	11,5—13,5	9,81	10,5—11,5	3,27	3—4
Whittemore Bros.' Fertilizer	17,65	2,38	2,5 —3.3	6,91	5,99	0,90	13,80	—	12,99	8—12	3,81	3—4

*) Als Kaliumsulfat.

Name	Wasser	Stickstoff		Phosphorsäure							Kali	
		Gefunden	Garantiert	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Total		Wirksam		Gefunden	Garantiert
							Gefunden	Garantiert	Gefunden	Garantiert		
Economic Fertilizer, Nr. 3	9,33	0,27	0,25—0,75	0,06	1,63	9,13	10,82	6—9	1,69	—	0,13	—
Cleveland Superphosphate	7,73	2,71	2,05—2,55	7,74	3,19	3,18	14,11	10—13	10,93	8—10	2,14	3—4*
Lister's Success Fertilizer	13,15	1,87	1,2 —1,7	6,68	3,17	2,57	12,42	—	9,87	10,5—12	1,50	1,5—2*
William's & Clark Co.'s Potato Phosphate	14,46	3,03	2—3	7,24	2,30	5,94	15,48	8—10	9,54	7—10	5,61	6—8*
Bradley's Superphosphate, XL.	15,78	3,07	2,5 —3,25	7,26	2,87	2,12	12,25	11—14	10,13	9—11	1,99	2—3*
Pacific Guano Co.'s Fish and Potash	13,90	2,65	2,5 —3,3	3,44	3,05	3,12	9,61	6—9	6,49	4—7	5,28	4—6
Cotton-seed Hull Ashes†)	6,51	—	—	—	—	—	3,11	—	—	—	17,37	—
Randall's Market Garden Fertilizer	14,52	3,83	2,9 —3,3	4,61	3,24	2,25	10,10	—	7,85	8,5—11	4,12	4—5
Stockbridge's Manure for Strawberries	10,90	3,38	2,88—3,7	4,16	2,96	4,55	11,67	7—9	7,12	6—7	3,29	4—5
Breck's Lawn and Garden Dressing	8,68	5,42	4,1 —5	6,54	1,94	1,34	9,82	—	8,48	8—9	4,67	4—6
Darling's Pure Dissolved Bone Superphosphate	11,01	2,40	2,06—2,47	6,12	10,45	1,16	17,73	16—18	16,57	15—17	—	—
The Allen Fertilizer for Corn	20,77	2,42	2,06—3,09	4,54	1,72	1,44	7,70	6—10	6,26	5—8	2,91	4—6
E. Frank Coe's High Grade Fish Guano and Potash	12,07	2,66	3,3 —4,1	2,08	2,36	5,25	9,69	—	4,44	6—8	3,26	*
Great Eastern Vegetable, Vine and Tobacco Fertilizer	12,07	2,95	2,06—2,88	6,05	2,42	2,09	10,57	9—15	8,47	8—12	5,98	6—8
H. Preston & Son's Ammoniated Bone Superphosphate	15,12	2,50	2,47—3,3	5,04	2,24	3,42	10,70	—	7,28	9—10	1,86	2—3
Quinnipiac Phospbate	15,69	3,23	2,75—3,25	8,11	2,20	1,11	11,24	—	10,31	9—12	2,34	2—3*
Pacific Guano Co's Fish and Potash	11,78	3,47	2,47—3,3	4,27	1,94	2,64	8,85	6—9	6,21	4—7	6,55	4—6
Geo. W. Miles IXL Ammoniated Bone Superphosphate	19,18	2,27	2,06—3,3	7,75	1,69	1,10	10,54	—	9,44	8—12	2,20	1—3
Bartlett's Bone	4,41	2,28	—	0,25	15,78	13,79	29,82	—	16,03	—	—	—
Church's Fish and Potash	26,55	3,62	3,71—4,12	1,62	2,32	0,79	4,91	5—6	3,94	—	4,28	3,5—4*
Lister's Celebrated Bone	10,62	3,51	2,7 —2,9	0,51	9,29	3,13	12,93	12—14	9,80	—	—	—
Stockbridge's Manure for Seeding Down	12,81	3,20	2,5 —3,3	4,22	2,91	6,40	13,53	—	7,13	14—15	3,22	4—5
Stockbridge's Manure for Grass, Top Dressing a. Forage Crops	15,23	5,28	5,5 —6,5	3,94	1,67	4,61	10,22	6—8	5,61	5—6	2,35	2,5—3,5

*) Als Kaliumsulfat.

†) Unlösliche Masse 39,29 %, aufsergewöhnlich grofs.

Stockbridge's Manure for Potatoes	10,38	3,98	3,25—4,25	5,90	2,23	2,59	10,72	9—11	8,13	7—9	4,82	5—6
Seeding Down Fertilizer	16,27	1,89	1,60	1,55	5,91	16,14	23,60	18—20	7,46	5—9	0,26	1
Quinnipiac Dry Ground Fish	7,63	7,94	7,5—10	0,50	2,31	3,77	6,58	—	2,81	4—6	—	—
Baker's Complete Grass Manure	18,50	4,34	3,71	5,28	0,62	—	5,90	—	5,90	5	7,68	7,5
Baker's Special Corn Fertilizer	10,47	5,81	4,12	1,65	5,23	0,10	6,98	7,25—9,25	6,88	6,25	6,55	7
Darling's Animal Fertilizer	15,07	3,48	3,3—4,94	2,70	4,90	2,92	10,52	10—12	7,60	—	4,95	4—6
Brightman's Dry Ground Fish Guano	14,02	7,18	8,24—9,89	0,38	2,30	6,22	8,90	6,8—9,16	2,68	—	—	—
Brightman's Fish and Potash	23,59	2,90	2,5—4,1	1,48	2,21	1,08	4,77	6,8—8,2	3,69	2—3	3,35	2—3
Dow's Grass Fertilizer	12,48	3,50	3,3—4,12	0,72	2,75	7,52	10,99	12—14	3,47	—	3,04	2—3
Farmer's New Method Fertilizer	14,90	1,32	0,82—1,82	8,60	0,93	1,06	10,59	10—12	9,53	8—10	1,50	
The Lawrence Fertilizer	13,29	1,73	2,06—2,88	8,28	2,38	2,97	13,63	10—12	10,66	—	4,86	10
Desgl.	12,62	1,67	2,06—2,88	9,60	2,66	2,94	15,20	10—12	12,26	—	0,58	2—3
Jefferd's Fine Ground Bone	9,03	1,86	2,47—3,3	0,13	7,73	21,68	29,54	27—30	7,86	—	—	—
Adam's Market Bone Fertilizer	9,58	3,95	2,5 —3,5	1,38	4,34	5,47	11,19	8—10	5,72	6—8	5,30	3—5
Church's Fish and Potash	26,48	2,48	3,71—4,12	1,91	2,74	0,35	5,00	5—6	4,65	—	4,22	3,5—4*
Economic No. 1	11,68	1,71	1—2	—	0,61	4,22	4,83	2—4	0,61	—	0,19	—
Circle Brand of Bone and Potash	8,04	2,05	1,9 —2,6	2,98	4,08	6,55	13,61	8—12	7,06	—	1,72	2—3
Randall's Farm and Field	19,34	2,50	1,6 —2,7	4,99	2,65	1,57	9,21	10—16	7,64	8—11	2,20	2—4
Dow's Ground Bone	9,11	2,76	2,06—2,47	0,67	3,20	13,97	17,84	18—22	3,87	—	1,95	3—4
Unicorn Brand Ammoniated Superphosphate	12,91	2,37	1,8 —2,5	4,67	2,05	3,79	12,51	10—13	8,72	8,5—10	3,40	2,25—3
Bradley's Sea Fowl Guano	16,55	2,41	2,5 —3,25	0,25	2,70	2,03	12,98	11—14	10,95	9—11	1,90	2—3*
World of Good Tobacco Growes	6,81	1,60	3,30—4,11	5,85	1,57	4,73	12,15	10—12	7,42	—	1,35	*
Original Coe's Superphosphate of Lime	14,82	3,36	2,05—2,25	7,28	2,96	1,25	11,49	10—13	10,24	8—10	1,18	1—2*
Chittenden's Ammoniated Bone Superphosphate	13,81	2,41	1,5 —2,47	5,44	2,43	5,18	13,05	9—11	7,87	7—9	2,78	2—4
Great Eastern General Fertilizer	13,09	2,74	2,88—3,71	5,22	3,50	2,81	11,53	9—15	8,72	8—12	1,87	2—4
Chittiden's Universal Phosphate	8,48	2,73	2,06—2,88	2,21	4,99	8,54	15,74	11—12	7,20	9—11	3,20	2—3
Soluble Pacific Guano (3 Analysen)	11,51	3,23	2,25—3	6,26	2,89	2,67	11,82	10,5—16	9,15	8,5—12	1 97	2—3,5
William & Clark Co's Ammoniated Bone Superphosphate	13,57	3,22	2—3	6,78	2,97	0,49	10,24	11—16	9,75	8—9	3,78	2—3*
E. Frank Coe's High Grade Ammoniated Superphosphate	10.72	2,52	2—2,5	7,80	1,27	2.83	11,90	11—13	9,07	9—12	2,16	*
Geo. W. Miles' Fish and Potash Manure	13,45	3,02	2,47—4,12	5,37	2,91	1,31	9,59	7—10	8,28	6—7	4,46	3—5
Economic No. 4, for Potatoes	12,15	0,69	0,25—0,75	0,25	0,84	5,28	6,37	2—4,5	1,09	—	0,56	—
Darling's Fine Ground Bone	8,12	3,60	3,5—4,5	0,17	9,12	14,75	24,13	22—25	9,29	—	—	—
Cotton-seed Hull Ashes	13,50	—	—	—	—	—	8,83	—	—	—	20,97	—

*) Als Kaliumsulfat.

Ergebnisse der amtlichen Düngerkontrolle der Station Amherst.
April und Juni 1889[1].)

Spezialdünger, Guano, Superphosphate u. a. m.	Wasser	Stickstoff		Phosphorsäure							Kali	
		Gefunden	Garantiert	Löslich	Citratlöslich	Unlöslich	Total Gefunden	Total Garantiert	Wirksam Gefunden	Wirksam Garantiert	Gefunden	Garantiert
High Grade Farmer's Friend Spezial	14,20	4,24	3,3—4,5	3,88	2,02	2,38	7,78	6—7	5,40	5—6	9,84	10—12
Farmer's Friend	14,10	2,72	2,06—2,88	7,24	2,33	2,81	12,38	11—13	9,57	9—11	2,32	—*
Lion Brand	12,54	1,08	0,82—1,65	6,40	2,43	2,07	10,90	10—12	8,83	8—10	3,66	—*
Quinnipiac Phosphate	18,49	2,70	2,5—3,25	3,74	6,75	2,46	12,95	10—16	10,49	9—13	2,05	2—3*
Quinnipiac Fish and Potash	18,28	4,28	3,25—4,25	0,48	5,82	4,03	10,33	5—7	6,30	3—5	4,48	3—5*
Quinnipiac Potato Manure	16,67	2,96	2,5—3,25	3,33	3,38	1,43	8,14	6—12	6,71	5—9	5,34	5—6*
Vegetator	6,75	3,20	3,3—4,12	4,91	0,51	1,51	6,93	—	5,42	5—7	4,08	—
Bowker's Tobacco Grower	6,05	3,36	3,25—4,25	6,94	1,38	3,55	11,87	—	8,32	8—10	5,52	4—5
Chittenden's Universal Phosphate	13,12	2,86	2—2,9	6,24	3,72	2,53	12,49	11—12	9,96	9—11	2,86	2—3
Chittenden's Tobacco Fertilizer	9,44	3,28	3,3—4,9	7,04	2,16	2,89	12,09	8—10	9,20	6—8	5,56	—*
Mapes' Potateo Manure	6,45	3,72	3,71—4,12	6,27	4,13	2,24	12,64	8—10	10,40	6—8	6,56	6—8*
Potato Fertilizer	12,37	3,08	2,88—3,71	8,10	1,06	1,32	10,18	10—12	9,16	9,5—11	3,02	*
Animal Fertilizer	9,93	2,97	—	6,14	1,96	6,40	14,50	10—12	8,10	6—8	3,34	†
Ammoniated Bone Superphosphate Americus Brand	16,86	2,66	2—3	9,03	2,65	0,23	10,91	10—16	10,68	10—12	1,98	2—3
A. A. Ammoniated Superphosphate	13,32	3,42	2,47—3,3	10,09	1,36	1,13	12,58	—	11,45	10—12	2,58	2—3
Potato Manure	9,89	4,17	3,30	5,95	1,34	0,81	8,10	—	7,29	5,75	9,33	10
Chittenden's Complete Fertilizer for Grass	12,86	3,62	4,12—4,94	5,88	3,43	2,91	12,22	6—8	9,31	4—6	5,56	5—7
Mapes' Complete Manure for Light and Sandy Soils	11,40	5,66	4,94—6,59	5,50	1,19	2,30	8,99	8—10	6,69	8	6,46	6—8
Red Brand, Special Fer'zer for Potatoes Cabbages & Peas	15,37	3,01	3—4	4,16	2,35	3,26	9,77	8—10	6,51	6—8	3,34	—*

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Analysis of Commercial Fertilizers. April und Juni 1889. Bull. Nr. 34.
*) Als Kaliumsulfat.
†) Garantiert als Chlorkalium.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Randall Market Garden Fertilizer	11,22	3,36	2,88—3,71	5,28	2,51	1,66	9,45	—	7,79	8,5—11	3,68	4—5
Crocker's New Rival Ammoniated Superphosphate	15,57	1,43	2,23—2,06	7,94	1,72	1,33	11,05	—	9,66	10—12	2,08	—*
Lawrence Fertilizer	15,37	1,78	2,06—2,88	9,86	1,34	0,95	12,15	10—12	11,20	—	1,61	2—3
Potato and Root Crop Manure	12,57	3,12	2,88—4,12	4,81	1,91	3,81	10,53	10—12	6,72	—	8,96	7—9
Jennison's Animal Fertilizer	3,59	5,40	3 4	0,08	5,93	6,78	12,79	10—12,5	6,01	6—8	8,94	7—8
Lister's Ammoniated Dissolved Bones	14,84	2,09	1,65—2,06	7,14	2,07	3,39	12,60	10—13	9,21	8—10	1,67	1—2
Sea Fowl Guano	13,61	2,60	2,06—2,68	7,38	2,54	3,19	13,41	10—14	10,22	9—11	2,42	2—3
Orient Complete Manure	13,84	2,20	1,65—2,47	8,71	0,18	1,41	10,30	—	8,89	8—12	2,28	2—4
Great Eastern Tobacco Fertilizer	14,12	2,31	1,65—2,47	7,54	1,58	1,56	10,68	—	9,12	8—12	4,51	6—8
Potato Fertilizer	13,21	2,06	2—2,5	7,48	1,53	1,66	10,67	—	9,01	8—11	5,52	*

Knochenmehle und Tankage.[1]

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Mechanische Analyse: fein	feiner	mittel	grob
Hargrave's Bone	6,61	3 02	—	0,28	10,01	15,67	25,96	—	10,29	—	—	—	—	—
Steamed Bone	2,65	3,18	—	0,31	8,39	10,87	19,57	—	8,70	—	34,41	21,03	21,96	22,60
Desgl.	5,46	4,48	4—4,5	0,38	8,72	12,78	21,98	21,5—22,5	9,10	6,6—9,1	39,45	36,35	22,95	1,25
Holme's Steamed Bone	10,87	3,27	2,5—3,5	0,32	11,37	10,56	22,25	22—24	11,69	—	25,79	47,72	26,49	—
Bartlett's Steamed Bone	5,75	3,15	2,39	0,42	13,03	12,79	26,24	27,35	13,45	7,59	39,87	39,98	20,15	—
Hersom's Tankage	3,42	4,24	2,08	—	6,73	12,79	19,52	29,42	6,73	13,62	—	—	—	—
Bowker's Fine Ground Bone	9,15	3,48	2,5—3,25	1,66	7,27	14,66	23,59	18—22	8,93	—	50,80	28,77	11,18	9,25
Hargrave's Fine Ground Bone	10,28	3,25	3,93	0,37	12,01	13,19	25,57	18,80	12,38	4,12	43,43	23,01	14,20	19,36

[1]) Siehe diesen Jahresber. 1889, 302.
*) Als Kaliumsulfat.

Wert japanischer Düngemittel.

Über die Wertbestimmung japanischer Düngemittel, von O. Kellner.[1])

Verfasser bespricht in dieser Abhandlung die Thatsache, dafs den japanischen Landwirten die in Europa und Nordamerika allgemein angewandten Handelsdünger: Chilisalpeter, Ammoniumsulfat, Superphosphat, Thomasschlacke, Kalisalze u. s. w. noch so gut wie unbekannt sind. Es ist deshalb schwer, für die in Japan hauptsächlich in den Handel kommenden Düngerarten: Fischdünger und Abortsdung (night-soil), einen zuverlässigen Mafsstab aufzustellen. Er zeigt jedoch durch einige Rechnungen, die er mit Benutzung des von Hirata gelieferten statistischen Materials über die Marktpreise der Fischdünger in Tokyo anstellt, wie man einen solchen gewinnen kann.

Der Preis und der Gehalt an Stickstoff und Phosphorsäure stellten sich 1882 pro 100 Kuwamme (1 Kuwamme = 3,75652 kg; 1 Yen = 3,10 M), wie folgt:

Fischdünger:	Japanischer Sortenname	Preis Yen	Stickstoff Kuwamme	Phosphorsäure Kuwamme
Getrocknete Heringe	Uchi umi kasu	22,22	11,71	4,80
	Sendai	22,73	10,58	3,74
	Isomura	22,73	10,84	3,49
	Hachinobe . . .	20,00	10,17	3,45
	Tarumai	20,83	9,15	3,74
	Hoshika	18,87	8,51	3,26
Getrocknete Sardinen:	Nishin	20,00	9,10	4,46
	Total:	147,38	70,06	26,94

Für 147,38 Yen erhielt man also 70,06 Kuwamme Stickstoff und 26,94 Kuwamme Phosphorsäure. Nimmt man nun an, dafs das Wertsverhältnis beider Nährstoffe wie 25 : 1 ist, so war 1882 mithin der Preis für 1 Kuw. Stickstoff = 1,825 Yen und für 1 Kuw. Phosphorsäure = 0,73 Yen. Im Mittel der Jahre 1882—1887 stellte er sich auf 1,523 Yen für Stickstoff und auf 0,608 Yen für Phosphorsäure. Diese Preise sind durchaus nicht so niedrig, als man sie mit Rücksicht auf den Fischreichtum des japanischen Meeres vielleicht zu finden erwartete. Der Stickstoffpreis entspricht demjenigen, den man in Deutschland für 1 kg dieses Düngemittels im staubfeinen gedämpften Knochenmehl zahlt, nämlich 1,26 M pro Kilogramm. $\left(1{,}52 \text{ Yen} = 4{,}72 \text{ M}; 1 \text{ Kuw.} = 3{,}76 \text{ kg}; \frac{4{,}72}{3{,}76} = 1{,}26.\right)$ Während aber das Knochenmehl vermöge seines entfetteten und feingepulverten Zustandes unmittelbar zur Verwendung geeignet ist, ist dies bei dem japanischen Fischdünger nicht der Fall. Derselbe besteht aus an der Luft in primitiver Weise getrockneten Fischen, die noch sämtliches Fett enthalten, und erst eine umständliche Verarbeitung zu einer Art Kompostdünger erfahren müssen, bevor sie einen wirksamen Dünger liefern. Der rohe, getrocknete Fischdünger wird in Europa und Nordamerika viel billiger verkauft als in Tokyo, dem Handels-Emporium Japans, trotz der Lage dieser Stadt an der fischreichen See. Der japanische Farmer jedoch, wenn er

[1]) On the valuation of Japanese fertilizers in Imperial College of Agric. and Dendrology. Komaba, Tokyo. Japan. Bull. Nr. 3 1888, 27—38.

auch zu gewissen Zeiten im Jahre hart arbeiten mufs, erfreut sich immerhin beträchtlicher Ruheperioden, und da scheint es für ihn keine Sache von Bedeutung zu sein, ob er den Fischdünger gleich in rationell zubereiteter Form kaufen kann, oder ob er letztere dem Material erst geben mufs. Zeit ist gegenwärtig selten Geld für ihn.

Im Vergleich zu dem Fischdünger steht der Abortsdung niedrig im Preise. Unter der Annahme, dafs in 100 Kuwamme dieser Düngerart (vergl. S. 303) enthalten sind

0,55 Kuw.	Stickstoff	= 0,838 Yen,
0,13 „	Phosphorsäure .	= 0,079 „
0,27 „	Kali	= 0,078 „

berechnet sich der Wert auf . . . . 0,985 Yen pro 100 Kuw.; während in Tokyo der Preis = 0,25—0,30 Yen ist. Insoweit also der Farmer in der Lage ist, den Abortsdung selbst abzuholen oder sonstwie billig zu transportieren, kann man ihm nur anempfehlen, dieses Material dem Fischdünger vorzuziehen.

Nachweis von Phosphorsäure.

Über die Nachweisung von Phosphorsäure mineralischen Ursprungs nach der N. v. Lorenz'schen Methode, von Julius Stocklasa.[1]) (Vergl. d. Jahresbericht 1888, S. 288.)

Verfasser behauptet, dafs die Methode von Lorenz nicht sicher ist, und dafs man gegenwärtig nicht im stande ist, in allen Fällen das Phosphat mineralischen Ursprungs im Superphosphat und in tierischen Stoffen zu bestimmen.

Bei Superphosphaten aus verschiedenen animalischen Phosphaten fand Stocklasa folgendes (%):

	Phosphorsäure löslich	Phosphorsäure gesamt	Lorenz'sche Reaktion auf Fluor
1. Superphosphat aus fr. Knochen .	12,4	13,5	zeigt sich nicht
2. Aus entleimtem Knochenmehl .	19,5	20,1	„ „ „
3. Aus Spodiumabfällen	18,3	18,6	„ „ „
4. Aus gebrannten Knochen	19,4	19,9	zeigt sich sehr schwach
5. Aus fossilen Knochen	17,5	18,5	zeigt sich sehr deutlich

Bei mineralischen Phosphaten (%):

	Wasser	Organ. Stoffe	Phosphorsäure	Eisenoxyd und Thonerde	Fluor
6. Phosphat aus Podolien . .	0,94	1,54	34,52	2,71	3,07
7. Bordeaux-Phosphat	4,80	—	35,50	2,80	0,89
8. Phosphat aus der Kreide von Mons	4,97	—	30,14	0,96	0,18
9. Ciply-Phosphat aus Belgien	—	—	19,6	1,01	Spur
10. Apatit von Bamble bei Christiania	0,22	—	35,06	1,37	Spur

Hiervon giebt Nr. 6 die Reaktion sehr deutlich, Nr. 7 sehr schwach, Nr. 8 und 9 gar nicht. — Superphosphat aus Nr. 10 enthält keine Spur von Fluor; es verhält sich wie reines Spodiumsuperphosphat.

---

[1]) Nach einem vom Verfasser dem Centr.-Bl. Agrik. (1889, 444) eingesandten Referat.

III. Düngungsversuche.

a) Stickstoffwirkung.

Lupinenmehl.

Lupinenmehl als Dünger, von P. Budrin.[1])

Ein Pfund Stickstoff im Lupinensamen stellt sich in Russisch-Polen schon zur Zeit zweimal billiger als ein Pfund Stickstoff im Chilisalpeter, und wird voraussichtlich bei gröfserer Verbreitung der Lupinenkultur noch billiger werden. Dies bewog den Verfasser, Düngungsversuche mit Lupinenmehl im Vergleich mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak anzustellen. Die Versuche mit Hafer, welche 1887 angestellt wurden, ergaben folgende Resultate:

Nummer	Düngung pro Vegetationsgefäfs. Jedes Gefäfs war 32 cm hoch und hielt 24 cm im Durchmesser. Kulturboden: Reiner Sand.	Mittlere Länge der Pflanzen cm	Ganzer Ertrag g	Korn g	Zahl aller Samen pro Gefäfs	Mittelertrag von Nr. 1 und 6 = 100 gesetzt wurde geerntet: Im ganzen	Korn
1.	Ohne Dünger . . .	45,10	14,20	4,71	170	101,27	89,40
2.	8 g Lupinenmehl. .	73,40	45,16	21,32	746	320,10	404,50
3.	2 g Chilisalpeter . .	75,70	47,55	19,86	770	337,00	376,80
4.	2 g schwefels. Ammoniak	77,00	42,35	20,20	700	300,20	383,30
5.	Chilisalpeter + Superphosphat + Kainit .	83,10	56,76	22,30	850	402,30	423,10
6.	Ohne Dünger . . .	52,20	13,93	5,83	215	98,73	110,60
7.	16 g Lupinenmehl .	29,70	5,70	1,38	80	40,30	26,20
8.	Schwefels. Ammoniak + Kainit. . . .	84,50	61,85	24,64	779	438,30	467,50
9.	Chilisalpeter + Superphosphat	88,80	53,23	20,29	737	377,20	385,00
10.	Schwefels. Ammoniak + Superphosphat .	50,50	24,43	9,98	480	(173,10)	(189,70)

Das Lupinenmehl wirkte hiernach in mäfsiger Gabe (2) fast ebenso wie das schwefelsaure Ammoniak (4.). (Leider ist der Stickstoffgehalt der Düngemittel nicht angegeben. Nimmt man an, dafs in den Lupinen 5,66, im Salpeter 15,5, im schwefels. Ammoniak 20,5 % Stickstoff im Mittel enthalten sind, so wurde dem Gefäfs Nr. 2 0,4528 g N, Nr. 3 0,31 g N und Nr. 5 0,41 g N gegeben; die erhaltenen Zahlen sind deshalb nicht unmittelbar vergleichbar. D. Ref.) Die bei Nr. 7 beobachtete schädliche Wirkung einer zu grofsen Gabe von Lupinenmehl war auch bei anderen Kulturversuchen des Verfassers, bei Weizen, Roggen, Gerste, Buchweizen, Rüben, Lein u. a. m. zu beobachten. Dieselbe zeigt sich darin, dafs die Pflanzen, kurze Zeit nachdem sie aufgegangen sind, gelb werden; später gehen sie häufig ganz ein. Diese Wirkung hat der Verfasser aber nur dann beobachtet, wenn das Lupinenmehl auf völlig unfruchtbarem Boden und unmittelbar vor der Saat angewendet worden war. So litt Hafer,

[1]) Nach einem vom Verfasser dem Centr.-Bl. Agrik. (1889, 378) eingesandten Referat. — Gefäfs Nr. 10 wurde durch Fall etwas beschädigt.

welcher nach Beendigung des Versuches in Gefäfs Nr. 7 eingesäet wurde, gar nicht, ebensowenig Sommerweizen und Hirse, welche eine noch gröfsere Gabe Lupinenmehl unmittelbar vor der Saat bekamen, aber auf Lehmboden wuchsen. Es dürfte deshalb die Düngung mit Lupinenmehl auf gewöhnlichem Kulturboden ganz unschädlich sein, besonders wenn sie zeitig gegeben wird.

Auch ein anonymer Verfasser [1]) (v. Sch.) berichtet über die Düngung mit Lupinensamen. Lupinen geringer Qualität wurden durch Rösten im Backofen der Keimkraft beraubt und alsdann auf zwei getrennt liegenden Parzellen eines Haferschlages in einer Menge von 2 Berliner Scheffel pro Morgen ausgesäet und tief eingekrümmert. Überall, wo der Hafer dergestalt mit Lupinen gedüngt war, stand er von Hause kräftiger und lieferte auch bei der Ernte besseres Korn und Stroh. Ähnliche Erfahrungen sammelte der Verfasser bei anderen Halmfrüchten.

Ammonium-sulfat und Chili.

Versuche über den Einflufs der Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak und mit Chilisalpeter, ref. von M. Maercker. [2])

Über diese umfangreichen Versuche können wir nur in aller Kürze referieren. Maercker schickt seinem Bericht die Bemerkung voraus, dafs die Witterungsverhältnisse des Versuchsjahres (1888) so ungünstig wie möglich waren, und dafs er deshalb die Ergebnisse nur mit allem Vorbehalt mitteilen kann.

Ein Teil der Versuche sollte die Frage entscheiden, ob, ähnlich wie Schultz-Lupitz beim Stallmist beobachtet hat, die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks durch schwaches Unterpflügen von 10 Ctr. feingepulverten Kalkes (der wahrscheinlich befördernd und beschleunigend auf die Salpeterbildung wirkt) pro Morgen gesteigert werden könne. Eine derartige Methode bewährte sich in der That. So erhielt man z. B. auf Ammoniak-Kalk-Parzellen gegen Ammoniak-Parzellen einen Mehrertrag bei

Gerste	von	372,7	kg	Körner	pro	Hektar,
Hafer	„	439,6	„	„	„	„
Weizen	„	60,0	„	„	„	„
Kartoffeln	„	811,6	„	Knollen	„	„
Zuckerrüben	„	481,0	„	Wurzeln	„	„

Nur bei Futterrüben waren die Ernten bei reiner Ammoniakdüngung höher als bei der kombinierten Kalk-Ammoniak-Gabe.

Die übrigen Versuche liefsen erkennen, dafs eine schwächere Stickstoffdüngung mit Chilisalpeter und schwefelsaurem Ammoniak sowohl bei Sommergetreide wie auch bei Rüben und Kartoffeln gleiche Ertragserhöhung ergeben hat, dafs dagegen eine stärkere Stickstoffdüngung in Form von Chilisalpeter bei Rüben und Kartoffeln einer gleichen Stickstoffdüngung in Form von schwefelsaurem Ammoniak überlegen gewesen ist.

Düngungsversuche über die Wirkung des Salpeter- und des Ammoniakstickstoffes, von J. Samek; ref. von E. Mach. [3])

Die mit Rüben und Hafer auf kalireichem Etschalluvium durchgeführten Versuche ergaben folgendes Resultat:

---

[1]) Landw. 1889, Nr. 27 u. Centr.-Bl. Agrik. 1889, 497.

[2]) Mitteil. d. deutsch. landw. Ges. 1889/90, Stück 11. 96—98 u. D. landw. Presse 1889, Nr. 70.

[3]) Tirol. landw. Bl. 1889, Nr. 2.

Art der Düngung pro Hektar	Rüben (Mammut-Futter-runkel) in 100 kg pro Hektar		Hafer (Heimische Sorte)	
	Wurzeln	Blätter	Körner hl	Stroh in 100 kg
1. 64 kg Superphosph.-Phosphorsäure und 30 kg Ammoniumsulfat-Stickstoff	307	31	30	32
2. 64 kg Phosphorsäure wie bei 1, aber 30 kg Chilisalpeter-Stickstoff	385	32	34	39
3. 64 kg Phosphorsäure wie bei 1, ohne Stickstoff	292	26	23	24
4. Düngung wie bei 2 und 30 kg Kali in Form von konz. Chlorkalium	362	36	35	36
5. Ohne Düngung	126	14	18	18
6. 120 kg Bicalciumphosphat-Phosphorsäure und 30 kg Ammoniumsulfat-Stickstoff	—	—	28	32
7. 120 kg Phosphorsäure wie bei 6, aber 30 kg Chilisalpeter-Stickstoff	—	—	35	35
8. Düngung wie bei 7 und 45 kg Kali in Form von konz. Chlorkalium	—	—	35	36
9. Mit Abtrittsjauche überfahren	397	44	—	—
10. 600 Ctr. Stallmist	320	27	28	33

Der Salpeter-Stickstoff hat hiernach stets bessere Resultate gegeben als der Ammoniak-Stickstoff. Am besten wirkte Salpeter und Superphosphat kombiniert. Kalidüngung hatte auf diesem kalireichen Boden keinen Erfolg. Sehr gut bewährte sich die Düngung mit Abtrittsjauche.

Edward Kinch[1]) schliefst aus seinen Versuchen zu Gerste, die er seit 1885 auf ein und demselben Felde anbaut, und der er Kunstdünger aller Art zuführt (vergl. d. Jahresber. 1888, 318), dafs im Jahre 1889 Chilisalpeter dem Ammoniumsulfat bedeutend überlegen war. Das Gleiche fand er bei der Düngung der Weiden mit diesen Materialien.

Versuche in Halle.

Düngungsversuche, von Wohltmann.[2]) (Ausgeführt unter Leitung von J. Kühn-Halle.)

Verfasser erhielt — unter Kontrolle eines Parallelversuches — bei zweijährigem Anbau derselben Kulturpflanze in denselben Kulturkästen, die in der beifolgenden Tabelle (S. 334) verzeichneten Erträge. Die Versuche sollten einen Beitrag zur Lösung der Frage liefern, ob und inwieweit die chemische Bodenanalyse geeignet ist, Fingerzeige für die rationelle Düngung des Bodens zu liefern. Verfasser operierte in 0,4 qm Fläche haltenden und 1 m tiefen Kultur-

---

[1]) Field Experiments, by Edward Kinch. Cirenster, 1889. Barley and Pasture.

[2]) Wohltmann: Über den Wert von Bodenanalysen, D. landw. Presse Nr. 45 u. 46. Verfasser bezieht sich in seiner Arbeit mehrfach auf E. Risler und E. Colomb. Pradel: „Dans quelles limites l'analyse chimique des terres peut-elle servire à déterminer les engrais, dont elles ont besoin? Nancy 1887.

kästen. Dieselben waren sämtlich mit gleichem Untergrunde und Mutterboden angefüllt. Der 23 cm tiefe Untergrund war aus nahezu chemischreinem Quarzsande hergestellt. Die 75 cm tiefe gleichmäfsig gemischte Ackerkrume bestand aus einem sandigen, wenig humosen Lehmboden, in einer Ausbildung, wie sie für grofse Flächen des norddeutschen Diluviums typisch ist. Er enthielt: 0,056 % Stickstoff, 0,113 % Phosphorsäure, 0,216 % Kali, 0,123 % Schwefelsäure, 0,255 % Kalk, 1,565 % Eisenoxyd, 0,620 % Thonerde; der Glühverlust betrug 2,158 %. Zu den Ergebnissen pro 1885 bemerkt Verfasser, dafs die durch die Düngung herbeigeführten Differenzen deshalb wohl weniger grofs sind als 1886, weil dem Boden durch mannigfache Manipulationen (Sieben und Mischen) eine so lockere Beschaffenheit gegeben war, dafs er einem „tief rajolten" Boden ähnelte. In den natürlichen Zustand dürfte er erst nach der ersten Ernte wieder übergegangen sein.

Aus den vorgeführten Ernteergebnissen (Seite 334) schliefst der Verfasser u. a.: Bei einem Gehalt des Bodens, wie ihn die oben angeführte Analyse ergeben hatte, ist für Gerste, Weizen und Erbsen eine reine Düngung mit Phosphorsäure in Form des „leichtlöslichsten" Superphosphats selbst in sehr hoher Gabe, 48 Pfd. Phosphorsäure pro Morgen, von kaum nennenswertem oder gar keinem Erfolge gewesen gegenüber ungedüngt; auf Hafer hat die reine Phosphorsäure-Düngung gegenüber ungedüngt 1886 recht günstig gewirkt (100 : 121,6 resp. 117,9). Ferner: Eine reine Kalidüngung in Form des leichtlöslichen schwefelsauren Kalis (chemisch rein) hat auf Gerste entschieden nachteilig, auf Weizen und Erbsen nahezu gar nicht gewirkt, auf Hafer recht günstig (100 : 125). Phosphorsäure und Kali in Verbindung mit einander und mit Stickstoff gegeben haben auf Gerste gar nicht gewirkt (1886: II—I : III—I = 41,6 : 126), denn der Mehrertrag gegenüber ungedüngt ist ausschliefslich durch die Stickstoffdüngung hervorgerufen; ähnlich bei Erbsen. Weizen und noch mehr Hafer haben unter Beigabe von Stickstoff auf Phosphorsäure- und Kalidüngung 1886 stark reagiert. — Die reine Stickstoffdüngung ist für Gerste, Hafer und Weizen von aufserordentlichem Erfolge gewesen, namentlich für Gerste. Auf Erbsen hat die Stickstoffdüngung nur gering gewirkt (100 : 114,5) und zwar mehr auf die Stengel- und Blattentwickelung (100 : 118,5) als auf den Körnerertrag (100 : 107,1). Auf allen, dem Versuchsboden ähnlichen Bodenarten wird sich deshalb die Düngung der Cerealien mit Stickstoff in Form von künstlichem Dünger als sehr rentabel herausstellen.

Rebendüngung.

Düngungsversuche mit Reben, von C. Weigelt. [1])

Ausgehend von der Erwägung, dafs der Stallmist vielfach in nicht ausreichender Menge den Winzern zu Gebote steht, sollten die Versuche die Fragen entscheiden, ob sich durch Kunstdünger allein, sowohl eine Ertragssteigerung, als auch eine Verbesserung der Reben erzielen lasse, und ob der Stickstoff dabei eine wesentliche Rolle spiele. — Zur Verwendung kamen in sieben Versuchsreihen Kali-Superphosphat (KS) und Kali-Ammoniak-Superphosphat (KAS). Für eine jede Versuchsreihe waren vorhanden: zwei ungedüngte Parzellen, eine KS-Parzelle und eine KAS-

---

[1]) Düngungsversuche mit Reben angestellt auf Veranlassung des freien Vereins zu Rappoltsweiler durch die Versuchsstation Rufach. Ein Vortrag. Strafsburg 1886.

Frucht und Düngung[1] (Düngung pro Hektar)	Fläche	1885 Zahl der Pflanzen	1885 Summa Ernte		1885 Körner		1885 Stroh u. Spreu		1886 Zahl der Pflanzen	1886 Summa Ernte		1886 Körner		1886 Stroh u. Spreu		1885/86 Summa Ernte im Mittel-Verhältnis
	qm		g	Verhältnis	g	Verhältnis	g	Verhältnis		g	Verhältnis	g	Verhältnis	g	Verhältnis	
A. Gerste.																
I. ungedüngt	0,4	55	398,25	100,0	179,8	100,0	218,5	100,0	55	241,20	100,0	109,0	100,0	132,2	100,0	100,0
II. ged. mit 21 kg Stickst., 32 kg Phosphors., 36 kg Kali	"	55	424,98	106,7	191,2	106,4	233,8	107,0	55	341,70	141,6	126,2	115,7	215,5	163,0	124,2
III. ged. mit 63 kg Stickst.	"	55	508,55	127,7	232,0	129,1	276,5	126,6	55	545,00	226,0	248,8	228,3	296,3	221,0	176,9
IV. gedüngt mit 108 kg Kali	"	55	366,80	92,1	163,0	90,7	203,8	93,3	55	223,20	92,5	93,9	86,2	129,3	97,8	92,3
V. ged. mit 36 kg Phosphorsäure (einf. Superphosph.)	"	55	399,87	109,4	184,0	102,3	215,9	98,8	55	257,90	106,9	111,8	102,6	146,1	110,4	103,7
VI. ged. mit 96 kg Phosphors. (Doppelsuperphosphat) .	"	55	386,28	97,0	174,2	96,9	212,1	97,1	55	245,10	101,6	101,7	93,3	143,4	108,5	99,3
B. Weizen.																
I. wie bei A	0,4	70	400,50	100,0	146,6	100,0	253,9	100,0	75	238,30	100,0	76,9	100,0	161,4	100,0	100,0
II. wie bei A	"	70	418,65	104,5	152,7	104,2	265,9	104,7	75	362,40	152,0	112,4	146,2	250,0	154,9	128,3
III. wie bei A	"	70	449,45	112,2	176,8	120,6	272,6	107,4	75	464,10	194,8	141,2	183,6	322,9	200,1	153,5
IV. wie bei A	"	70	396,95	99,1	145,9	99,5	251,1	98,9	75	245,50	103,0	77,6	100.9	167,9	104,0	101,1
V. wie bei A	"	70	391,15	97,7	144,6	98,6	246,6	97,1	75	258,20	108,4	85,0	110,5	173,2	107,3	103,1
VI. wie bei A	"	70	414,10	103,4	155,4	106,0	258,7	101,9	75	257,80	108,2	78,5	102,1	179,2	111,0	105,8
C. Hafer.																
I. wie bei A	0,4	45	371,60	100,0	173,4	100,0	198,2	100,0	36	225,40	100,0	84,7	100,0	140,7	100,0	100,0
II. wie bei A	"	45	419,80	113,0	202,0	116,5	217,8	109,9	36	343,30	152,3	136,2	160,8	207,1	147,2	132,7
III. wie bei A	"	45	440,50	118,5	215,5	124,2	225,0	113,6	36	424,20	188,2	160,3	189,3	264,0	187,6	153,4
IV. wie bei A	"	45	372,10	100,1	178,9	103,2	193,2	97,5	36	281,70	125,0	116,2	137,2	165,5	117,6	112,6
V. wie bei A	"	45	369,85	99,5	175,7	101,3	194,2	98,0	36	274,10	121,6	107,5	126,9	166,6	118,4	110,6
VI. wie bei A	"	45	386,00	103,9	189,0	108,9	197,1	99,4	36	265,80	117,9	109,7	129,5	156,1	110,9	110,9
D. Erbsen.																
I. wie bei A	0,4	20	298,75	100,0	120,5	100,0	178,3	100,0	19	342,80	100,0	119,0	100,0	223,8	100,0	100,0
II. wie bei A	"	20	292,47	97,9	119,6	99,3	172,9	97,0	19	344,80	100,6	113,2	95,1	231,6	103,5	99,3
III. wie bei A	"	20	301,15	100,8	117,2	97,2	184,0	103,2	19	392,60	114,5	127,5	107,1	265,1	118,5	107,7
IV. wie bei A	"	20	283,47	94,9	116,4	96,6	167,1	93,7	19	357,80	104,4	129,7	108,9	228,1	101,9	99,7
V. wie bei A	"	20	272,65	91,3	108,4	90,0	164,3	92,2	19	342,00	100,0	120,2	101,0	221,8	99,1	95,7
VI. wie bei A	"	20	290,35	97,2	122,7	101,8	167,7	94,1	19	363,80	106,1	137,0	115,1	226,8	101,3	101,6

[1]) Düngemittel: Chilisalpeter, reines schwefelsaures Kali, Superphosphat und Doppelsuperphosphat. Phosphorsäure in II in Form von einfachem Superphosphat (19—20 %).

Parzelle. Auf jede Parzelle kamen 50 Stöcke und jeder Stock erhielt in der Düngung auf den

KS-Parzellen 6 g K_2O, 6 g P_2O_5, und auf den
KAS- „ 6 g K_2O, 6 g P_2O_5, 3 g N.

Versuchsjahr war 1884; die Nachwirkung wurde 1885 (in nur drei Versuchsreihen) beobachtet. Ergebnisse: „Aus der Gesamtheit der Versuche von 1884 scheint hervorzugehen, daſs wir in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle wohl eine teilweise sehr beträchtliche Ertragssteigerung, keinesfalls aber eine Qualitätsverbesserung als Folge der Düngung zu beobachten vermochten."

Das Ernteerträgnis von 1885 ergab mit einer Ausnahme ebenfalls Ertragssteigerungen, welche auf die Nachwirkung der Düngemittel zurückzuführen sind.

Es gelang nicht, durch die Versuche den Nachweis zu führen, daſs sich durch Düngung mit Kali-Superphosphat allein eine Ernteerhöhung erzielen lasse, ebenso groſs oder wenigstens annähernd so groſs als durch Kali-Superphosphat-Ammoniak. „Stickstoff erwies sich ausnahmslos günstig." Wo immer nur Mehrerträge zu verzeichnen waren, „hat sich die Stickstoffdüngung (abgesehen von einer Ausnahme) wenigstens bezahlt gemacht, in den meisten Fällen wurde der Betrag um ein Vielfaches vom Preise des Stickstoffs gesteigert."

Düngung zu Sommergetreide.

Düngungsversuche mit Chilisalpeter und Superphosphat zu Hafer und Sommerweizen auf Löſsboden führte Roth[1]) aus und giebt davon nachstehende Übersicht. (Bemerkt sei, daſs sich die Weizenflächen in besserem Düngungszustand befanden als die Haferfelder; die Gröſse der Parzellen betrug nur je 2,75 a.)

Düngung pro Hektar in Centnern	Ertrag vom Hektar in Ctrn.			
	Hafer		Weizen	
	Körner	Stroh und Spreu	Körner	Stroh und Spreu
I. Ungedüngt	56,00	70,18	47,63	73,09
II. 4 Ctr. Chilisalpeter = 64 Pfd. Stickstoff	74,18	82,91	56,00	99,27
III. 6 „ „ = 96 „ „	78,54	81,82	57,82	103,62
IV. 5 „ Superphosphat = 90 Pfd. lösl. Phosphorsäure	46,54	68,36	48,36	84,00
V. 5 Ctr. Chilisalpeter = 80 Pfd. Stickstoff + 2,5 Ctr. Superphosphat = 45 Pfd. lösl. Phosphorsäure	72,36	82,54	59,27	97,45
VI. 5 Ctr. Chilisalpeter = 80 Pfd. Stickstoff + 5 Ctr. Superphosphat = 90 Pfd. lösl. Phosphorsäure	72,00	84,36	60,00	103,27
VII. 5 Ctr. Chilisalpeter = 80 Pfd. Stickstoff + 10 Ctr. Superphosphat = 180 Pfd. lösl. Phosphorsäure	73,82	84,00	58,18	101,82
VIII. 5 Ctr. Chilisalpeter = 80 Pfd. Stickstoff + 15 Ctr. Superphosphat = 270 Pfd. lösl. Phosphorsäure	74,91	80,00	56,56	121,82

Die Phosphorsäuredüngung hatte hiernach weder für sich allein noch in Verbindung mit Stickstoff einen Erfolg gehabt; bei Hafer (Parz. V) war der Ertrag sogar niedriger als bei „ungedüngt" (was wohl an der ungleich-

[1]) Centr.-Bl. Agr. 1889, 225; daselbst nach Sächs. landw. Zeitschr. 36 Jahrg. Nr. 38.

mäfsigen Bodenbeschaffenheit der Parzellen gelegen hat. D. Ref.). — Der Stickstoff hatte dagegen die Ernte erhöht.

Ein Vergleich des Erntewertes mit den aufgewendeten Düngerkosten ergab, dafs die ausschliefsliche Verwendung von Superphosphat einen Verlust von 3,30 M beim Weizen und von 95,20 M beim Hafer pro Hektar verursacht hatte. In allen übrigen Fällen machte sich die Düngung bezahlt und zwar am besten bei alleiniger Stickstoffzufuhr.

Permanente Düngungsversuche mit Kartoffeln zu Rothamstedt, von J. H. Gilbert.[1])

Kartoffeldüngung.

Verfasser, welcher in der unten citierten Abhandlung die Ergebnisse eines zwölfjährigen ununterbrochenen Kartoffelanbaues bespricht, äufsert sich in einem Schlufswort darüber, wie folgt:

Das reichliche Vorhandensein von mineralischer Nahrung vorausgesetzt, zeigte sich der Ernteertrag wesentlich abhängig von der im Boden vorhandenen Menge an wirksamem Stickstoff. Im praktischen Betriebe ist Stalldünger die am häufigsten gebrauchte Düngerart. Sie wird in grofsen Quantitäten angewendet und nicht selten in ihrer Wirkung durch reichlich bemessene Gaben von mineralischen und stickstoffhaltigen Handelsdüngern unterstützt. Die Kartoffel konsumiert jedoch eine geringere Menge Stickstoff des Stalldüngers als irgend eine andere Frucht. Das charakteristischste Resultat einer vermehrten Stickstoffdüngung war eine erhöhte Produktion von „nichtstickstoffhaltiger Stärke“. Es stellte sich jedoch heraus, dafs auf 1 Teil Stickstoff im Dünger die Quantität des Mehrertrages an Stärke geringer war als die an Zucker bei der Mangoldwurzel und viel geringer als die derselben Substanz bei der Zuckerrübe. Es ergab sich ferner, dafs, obgleich eine gröfsere Menge des Gesamt-Stickstoffs in der Kartoffel in der Form von Eiweifskörpern vorhanden ist, als dies in den Wurzelfrüchten der Fall ist, doch $^4/_5$—$^5/_6$, oder selbst mehr des Gesamt-Stickstoffs, und $^2/_3$ bis über $^3/_4$ der Gesamt-Eiweifssubstanz der Knolle im Saft gelöst ist; und es ist darnach augenscheinlich, dafs bei der üblichen Methode des Kochens der Speisekartoffeln die meiste Eiweifssubstanz als Nahrung verloren geht. — Die Untersuchungen ergaben auch, dafs die Kartoffelkrankheit, wenngleich von der Witterung abhängig, vielmehr die Kartoffelknollen angreift, wenn diese bei reichlicher Stickstoffdüngung aufwachsen und in ihrem Saft reich an Stickstoffverbindungen sind, als unter entgegengesetzten Verhältnissen. Das Resultat der Krankheit ist die Zerstörung der Stärke, die Bildung von Zucker, der Verlust von organischer Substanz und überhaupt das Wachsen des Pilzes auf Kosten der Knolle.

Über Düngungsversuche zu Hopfen, von C. Kraus.[2]) (Vergl. d. Jahresber. 1887, 324.)

Stickstoffdüngung zu Hopfen.

Die Versuche hatten die Aufgabe, die Wirkung der Stickstoffdüngung namentlich hinsichtlich der Qualität der Dolden zu verfolgen und drei

---

[1]) Results of experiments at Rothamsted, on the growth of potatoes, for 12 years in succession on the same land; being a lecture delivered July 27, 1888 at the Royal Agricultural College, Cirenster; from the „Agricultural Students“ Gazette. New. Ser. — Vol. IV. Part. II.

[2]) Hopfen-Kultur und Düngungs-Versuche angestellt in Mittelfranken. V. Ber. 1888, (Deutscher Hopfenbauverein).

Formen von Stickstoffdüngern (Ammoniak-, Nitrat- und organischen Stickstoff) zu vergleichen. Aufserdem wurden Versuche über den Einflufs des Schneidens und Nichtschneidens des Hopfens angestellt. Die Versuche fielen in das Jahr 1887. Die neben Superphosphat und Kalisalz gebrauchten Stickstoffdünger waren folgende: Chilisalpeter mit 15,5 % N, schwefelsaures Ammoniak mit 20 % N, Kaliammoniaksuperphosphat mit 4 % N, 9 % P_2O_5 und 14 % K_2SO_4, endlich Podewils'scher Fäkalextrakt mit 8 % N, 3,5 % P_2O_5 und 3,5 % K_2O.

Im Hopfengarten von Karlshof bei Ellingen ergaben die Versuche:

„Über die Hauptfragen wurden keine Aufschlüsse gewonnen, da die Witterungsverhältnisse den Versuchen sehr ungünstig waren. Die Vergleiche im einzelnen ergeben viele Abweichungen und Widersprüche, jedoch hat anscheinend mehrfach die Stickstoffdüngung den Ertrag vermindert. Da nach dem Aussehen der Pflanzen die Stickstoffdüngung thatsächlich gewirkt hatte, kann der erwähnte Mifserfolg im Doldenertrag wohl nur so verstanden werden, dafs die üppigeren Pflanzen mehr Wasser schon zur Transpiration ihres Laubes verbrauchten, womit den Dolden weniger zu gute kam, und diese, soweit die Üppigkeit über einen gewissen Grad hinausging, geringere Erträge gaben."

Im Versuchshopfengarten zu Spalt lieferten die Versuche folgende Ergebnisse.

„Allen Erwartungen entgegen zeigte sich der durch Fäkalextrakt erzeugte bessere Wuchs und der reichere Blütenansatz am wenigsten im Doldenertrage, und auch die Düngung mit Kaliammoniaksuperphosphat bewirkte trotz gröfserer Üppigkeit und besserer Blüte keine höheren Doldenerträge. Auch die Spalter Versuche konnten bei der herrschenden Trockenheit keinen Aufschlufs über die zur Lösung gestellten Düngungsfragen geben. Sie zeigen mit vollkommener Sicherheit nur das, was aus den Karlshofer Versuchen weniger entschieden erkennbar war, dafs nämlich im Versuchsjahre die durch Stickstoffdüngung oder auf andere Weise erzielte gröfsere Üppigkeit mehrfach keine Vorteile, sondern Verminderung der Erträge mit sich brachte. Mehr Kraut, aber weniger Dolden! Die Ursache liegt in dem Laub und seiner ungünstigen Einwirkung, sei es auf den Blütenansatz, sei es auf die Doldenentwickelung. Man konnte 1887 in der Spalter Gegend vielfach beobachten, dafs die starken Pflanzen schwachen Ansatz gaben oder ganz blind blieben, und dafs gerade die bestgedüngten Gärten mehrfach die geringsten Erträge abwarfen."

Es ist nach diesen Ergebnissen zu empfehlen, die Stickstoffdüngung nicht überreich zu bemessen, besonders dann nicht, wenn es sich um die Düngung von Hopfengärten in trockenen Lagen handelt. Welches Quantum das rationelle ist, müssen weitere Versuche entscheiden.

Rothamstedter Versuche.

Permanente Düngungsversuche zu Weizen und Gerste auf Stackyard Field zu Woburn, von John Lawes-Rothamstedt.[1])

Nachstehend führen wir die Durchschnittsergebnisse dieser Versuche an. Die Tabelle ist von Seyfert aus den englischen Massen und Ge-

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. S. 337 u. Journ. of the Roy. Agric. Soc. Vol. XXIV. 1, 1—8.

wichten in die metrischen umgerechnet worden. Der Anbau fand Jahr für Jahr in genau derselben Weise statt.

Mittlere Ergebnisse aus 10 Jahren, 1877—1886, Mengen pro Hektar.

Parzelle	Düngung	Korn					Ertrag an Stroh
		a Höchster Ertrag hl	b Geringster Ertrag hl	Mittel aus a u b. hl	Allgemeines Mittel hl	Gewicht eines Hektoliters	
	Weizen.						
1.	Ungedüngt	23,1	8,6	15,9	15,1	68,8	2240
7.	do.	23,9	6,8	15,4	15,7	68,7	2175
4.	Gemischter Mineraldünger	25,4	9,4	17,4	15,9	69,3	2350
2.	224 kg Ammoniumsalze	36,3	10,4	23,3	22,9	68,9	3144
3.	308 kg Natriumnitrat	36,9	9,5	23,2	21,7	66,9	3207
5.	Wie Parz. 4, dazu im Frühjahr 224 kg Ammoniumsalze	41,5	11,7	26,6	28,4	70,5	4064
6.	Wie Parz. 4, dazu im Frühjahr 308 kg Natriumnitrat	40,7	12,6	26,6	29,2	70,5	4398
8b	Wie Parz. 4, dazu 448 kg Ammoniumsalze	43,9	24,3	34,1	34,9	70,9	5350
oder							
8a	Gemischter Mineraldünger	29,3	12,0	20,6	(18,4)	(71,5)	(2271)
9b	Desgl., dazu 616 kg Natriumnitrat	45,9	23,5	34,7	33,5	70,5	5620
9a	Gemischter Mineraldünger	19,7	11,0	15,4	(15,4)	(70,9)	(2175)
	Gerste.						
1.	Ungedüngt	30,7	17,2	23,9	24,1	63,3	1985
7.	do.	30,0	11,7	20,9	20,7	62,3	1731
4.	Gemischter Mineraldünger	30,2	10,6	20,4	21,0	63,3	1715
2.	224 kg Ammoniumsalze	55,1	24,4	35,3	35,5	63,5	2937
3.	308 kg Natriumnitrat	46,4	19,4	32,9	36,4	63,1	3191
5.	Wie Parz. 4, dazu im Frühjahr 224 kg Ammoniumsalze	46,7	25,8	36,3	38,7	65,2	3318
6.	Wie Parz. 4, dazu im Frühjahr 308 kg Natriumnitrat	52,0	24,6	38,3	41,4	64,7	3826
8b	Wie Parz. 4, dazu 448 kg Ammoniumsalze	56,3	27,7	42,0	46,1	64,5	4255
oder							
8a	Gemischter Mineraldünger	41,8	24,0	32,9	(33,3)	(65,4)	(2683)
9b	Desgl., dazu 560 kg Natriumnitrat	60,1	33,3	46,7	48,0	64,0	4858
9a	Gemischter Mineraldünger	33,5	34,0	29,3	(31,0)	(65,7)	(2318)

Parzelle 8a und 8b bildeten bis einschliefslich 1881 eine einzige Versuchsfläche; diese wurde seitdem geteilt und die Düngung jedes Jahr umgetauscht, so dafs 8a im Jahre 1882 die mineralische Düngung allein erhielt, während 8b diese nebst 448 kg Ammoniaksalzen bekam, was früher die ungeteilte Fläche allein erhalten hatte. 1883 erhielt 8b nur mineralischen Dünger, 8a diesen nebst Ammoniumsalzen u. s. f. — Zwischen 9a und 9b fand ganz dieselbe Abwechselung seit 1882 statt, nur dafs an Stelle der Ammoniumsalze Natriumnitrat gebraucht wurde. — Die in der Tabelle eingeklammerten Zahlen stellen nur einen fünfjährigen Durchschnitt dar, von 1882—1886. — Die Schwankungen[1]) im Ertrage, die oft aufser-

[1]) Leider ist aus der vorstehenden Tabelle nicht zu erkennen, ob die höchsten, bezw. die geringsten Erträge im Anfang oder gegen das Ende der Versuchsperiode auftraten.

ordentliche sind, sind auf den Einflufs des Klimas zurückzuführen. Reihe 3 der Tabelle giebt das Mittel aus dem höchsten und dem niedrigsten Ertrage wieder, der während der 10 Jahre vorkam; diese Mittel kommen oft dem Mittel aus allen Jahren recht nahe. Die Wirkung der gemischten Mineraldünger für sich (Nr. 4) war recht schwach, dagegen die der ausschliefslichen Stickstoffdüngung recht erheblich. Wo beide aber zusammenwirkten, stiegen die Erträge beim Weizen auf etwa 28 und 29 hl pro Hektar und bei Verdoppelung der Stickstoffdüngung sogar bis auf 34 hl. — Das Gewicht der Körner pro Hektoliter war recht gering, was wohl auf den permanenten Anbau zurückzuführen ist. Überall, wo mit Natriumnitrat gedüngt war, stellte sich der Strohertrag höher, als wo Ammoniaksalze zur Anwendung gekommen waren. Bei der Gerste zeigte sich der Einflufs des Klimas nicht in dem Mafse als beim Weizen; sie entgeht als Sommerfrucht den Wechselfällen der Wintermonate. Mineraldüngung allein bewirkte keine Ertragserhöhung, Zugabe von Stickstoffdüngern steigerte aber die Erntemengen mehr als beim Weizen. Verfasser führt dies auf die Verschiedenheit in der Bewurzelung zurück; die Gerste treibt die Wurzeln nicht in den Untergrund, sondern zieht die Nahrung aus der Oberflächenschicht. Natriumnitrat gab bessere Resultate im Korn- und Strohertrag als die Ammoniumsalze. Mit diesen Angaben müssen wir uns hier begnügen, indem wir behufs einer erschöpfenden Information auf das Original verweisen. Es seien nur zum Schlufs noch folgende Sätze hervorgehoben: „Eine der wichtigsten Thatsachen, welche die vorliegenden Versuche sehr klar gelegt haben, ist die, dafs es völlig unmöglich ist, die Ernten unserer Getreidearten durch Mineraldüngung zu steigern, wenn nicht Stickstoff im Boden zur Verfügung steht; auch ist die Notwendigkeit ziemlich gut festgestellt worden, dafs der Stickstoff als Salpetersäure vorhanden sein mufs. Wird trotzdem mit Ammoniumsalzen gedüngt, so müssen diese im Boden erst nitrifiziert werden, ehe sie für die Pflanzen aufnehmbar sind. Schliefslich werden jedoch in der Praxis die Marktpreise der Düngemittel den Ausschlag dafür geben, wie der Stickstoff beschafft wird."

Reisdüngung.

Düngungsversuche mit Reis, von C. C. Georgeson.[1])

I. Sumpfreis. Mit Rücksicht auf die erforderliche Bewässerung wurde der Reis auf Versuchsflächen bestellt, die von Rahmen eingeschlossen waren, welche 1 m tief in die Erde reichten und 12 cm über dieselbe emporragten; sie umgrenzten je 3 qm. — Die Düngung bestand in schwefelsaurem Ammoniak, Pottasche und Superphosphat, und wurde in Mengen gegeben, wie man sie für eine normale Ernte nötig hält, wobei man annahm, dafs 30 % der Phosphorsäure und 50 des kohlensauren Kaliums durch die Bewässerung verloren gehen würden. Es erhielt jede Parzelle 49,25 g Ammoniaksulfat, 15,32 g Kaliumkarbonat und 21 g Superphosphat; einige auch das Doppelte. Der Dünger wurde bis zur Tiefe von 15 cm mit dem Boden gut gemischt, ehe Wasser zuflofs, dann wurden die von einem Saatbeet entnommenen, 22 cm hohen Reispflänzchen eingepflanzt. Der Verfasser giebt als Resultat an: 1. Die besten Erfolge wurden mit einer vollkommenen Düngung erzielt, deren Bestandteile den Bedürfnissen

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 167; das. nach Imp. College of agric. and dendrol. Komaba, Tokio, Japan. Bull. Nr. 1, Dec. 1887.

der Pflanze oder den Mängeln des Bodens entsprachen. — 2. Der (Ammoniak-) Stickstoff reizt die Pflanzen, Wurzelableger zu treiben, ohne daſs jedoch dadurch der Körnerertrag gesteigert wird. — 3. Wird Stickstoff übermäſsig angewendet, so bleibt das Korn teilweise in Gröſse und Gewicht zurück. — 4. Der Stickstoff vermehrt den Ertrag an Stroh gegenüber dem an Korn mehr als andere Düngestoffe. — 5. Phosphorsäure beeinfluſst den Ertrag nicht stark, vermehrt jedoch den Ertrag an Korn gegenüber dem an Stroh. — 6. Kalidünger steht in seinen Wirkungen in der Mitte zwischen den eben beschriebenen.

II. Bergreis. Derselbe wurde auf einem leichten, porösen Tuffboden vulkanischen Ursprungs kultiviert. Als Dünger gebrauchte man Chilisalpeter, Pottasche und Superphosphat. Die Stickstoffdüngung war weder für sich allein, noch in Verbindung mit Pottasche und Phosphat lohnend, dagegen wirkten die beiden letztgenannten Düngerarten zufriedenstellend.

b) Phosphorsäurewirkung.

Versuche in Österreich.

Ergebnisse vergleichender Düngungsversuche mit Thomasschlacke und Superphosphat, von E. Meissl.[1])

An 35 Orten Österreichs sind nach genauer Anleitung der Wiener landw. chem. Versuchsst. vergleichende Feldversuche mit Thomasschlacke und Superphosphat ausgeführt worden. Die Parallelflächen (je 1500 qm groſs) unterschieden sich nur in der Phosphorsäuredüngung von einander, welche entweder als Knochensuperphosphat (60 kg lösliche Phosphorsäure pro Hektar) oder als Thomasschlacke (150 kg Phosphorsäure pro Hektar) gegeben wurde. 18 Versuche wurden mit Weizen, 13 mit Roggen, die übrigen mit Hafer und Wiesen angestellt. Gedüngt wurde im Herbst. Im allgemeinen ergaben die Versuche, daſs, soweit der quantitative Ertrag in Betracht kommt, die Thomasschlacke in ihrer Wirkung dem Superphosphat eher überlegen ist. Die Zahl jener Fälle, in welchen der Ertrag auf der Parzelle mit Thomasschlacke ein höherer war, betrug weitaus mehr als die Hälfte aller Versuche und der durchschnittliche Ertrag sämtlicher Parzellen war ebenfalls gleich, teilweise sogar höher als der auf den Superphosphatparzellen. Die $2\frac{1}{2}$fache Menge der Phosphorsäure in der Thomasschlacke erwies sich sonach in ihrer Wirkung mindestens der einfachen Menge der Säure im Superphosphat als gleichwertig. Dort aber, wo der geschwächten Fruchtbarkeit des Bodens rasch nachgeholfen werden soll, ist nach Meissl der leicht assimilierbaren Phosphorsäure des Superphosphats vor der der Thomasschlacke dennoch der Vorzug zu geben.

Versuche in Pommritz.

Über den Wert von Thomasschlackenmehl, verglichen mit dem von Spodium-Superphosphat, von E. Güntz.[2])

Die sechs schweren Boden-Parzellen des Versuchsfeldes der Station Pommritz wurden 1888 mit Kartoffeln bepflanzt und in geeigneter Weise, teils mit Thomasschlackenmehl, teils mit Spodium-Superphosphat (lösliche Phosphorsäure) so gedüngt, daſs die Phosphatparzellen je 200 g Phosphorsäure bekamen. Jede Parzelle erhielt eine Grunddüngung von 100 g

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 228 u. Österr.-ungar. Zeitschr. Landw. u. Zuckerind. XVII. 579—609.

[2]) Ber. d. Versuchsst. Pommritz 1888, sub III.

Stickstoff und 300 g Kali als Chilisalpeter und Kalisalz. Pro Parzelle (1 sächs. Q.-R.) wurden 60 Stück Knollen der weifsfleischigen, sächsischen Zwiebelkartoffel im Gewicht von 2,86 kg ausgelegt.

Die Erträge, auf $^1/_4$ ha umgerechnet, waren in Kilogramm:

	I. Keine Phosphorsäure	II. Keine Phosphorsäure	III. Thomasschlackenmehl-Phosphorsäure	IV. Thomasschlackenmehl-Phosphorsäure	V. Lösliche Phosphorsäure	VI. Lösliche Phosphorsäure
Grofse Knollen .	2595,30	2324,25	2730,83	2271,40	2908,37	2659,00
Mittlere Knollen .	2076,24	1938,01	1149,25	2236,16	2005,77	2421,83
Kleine Knollen .	468,92	624,77	334,75	655,95	632,90	744,03
Schwarze Knollen	313,06	617,99	355,08	199,22	334,75	311,71
Gesamternte . .	5453,52	5505,02	4569,91	5362,72	5881,79	6136,57
Schwarze Knollen in %	5,74	11,23	7,77	3,71	5,69	5,08

Hieraus ist zu ersehen, dafs alle Parzellen einen guten Ertrag an Kartoffeln gegeben hatten, doch war offenbar das Thomasmehl auf dem schweren Boden überhaupt nicht zur Wirkung gekommen, denn die damit gedüngten Parzellen hatten sogar eine noch niedrigere Ernte geliefert, als Parzelle I und II.

Ein ähnlicher Versuch,[1]) bei dem die Thomasschlacke aber einen guten Erfolg zeigte, wurde auf 4 anderen Versuchsflächen in demselben Jahr und mit derselben Kartoffelsorte ausgeführt. Es wurde dabei gleichzeitig die W i r k u n g d e s s t a r k e n t l e i m t e n K n o c h e n m e h l s (30,31 % P_2O_5 und 1,49 % N) geprüft. Als Grunddüngung erhielt jede Versuchsfläche 12$^1/_2$ Pfd. Stickstoff als Chilisalpeter pro $^1/_4$ ha. (Die Bodenart ist aus dem Bericht leider nicht ersichtlich.)

Verfasser berechnet die Erträge pro $^1/_4$ ha in Kilogramm wie folgt:

	Parzelle VII. 25 Pfd. lösl. P_2O_5 (Spodium-superphosphat)	Parzelle VIII. 25 Pfd. P_2O_5 (Thomasmehl)	Parzelle IX. 25 Pfd. P_2O_5 (Knochenmehl)	Parzelle X. 0 P_2O_5
Grofse Knollen . .	1122,65	1622,01	1540,77	1430,17
Mittlere Knollen . .	1525,09	1622,72	1445,40	1240,92
Kleine Knollen . .	900,71	796,66	688,33	546,47
Schwarze Knollen .	34,06	191,98 (inkl. gefrorener)	77,25	121,86
Gesamternte	3582,51	4233,37	3751,75	3339,42

Aus diesen Zahlen geht hervor, dafs die Thomasschlacke den höchsten Ertrag geliefert hat, es folgt Parzelle IX (Knochenmehl), dann Parzelle VII (Superphosphat) und zuletzt Parzelle X, diejenige Fläche, welche keine Phosphorsäure bekommen hatte.

[1]) Ber. d. Versuchsst. Pommritz 1888, sub V, B, 1.

Metallurgische Phosphate.

Über die Düngewirkung natürlicher und metallurgischer Phosphate zu Zuckerrüben, von L. Ravel.[1])

Unter metallurgischen Phosphaten versteht Verfasser die Thomasmehle. Er zieht aus seinen Versuchen den Schlufs, dafs die Thomasschlacken gegenüber den natürlichen Phosphaten stets dann den Vorzug verdienen, wenn der Boden moorig und sauer, oder arm an kohlensaurem Kalk ist.

Wirkungswert der Phosphorsäure in verschiedenen Phosphaten.

Über den Wirkungswert der Phosphorsäure in verschiedenen Phosphaten, von Ulbricht.[2])

Verfasser setzte die früher von Fittbogen (s. d. Jahresber. 1887, 313) hierüber unternommenen Versuche fort. Form und Quantität der gegebenen Phosphorsäure wie der sonstigen Zusätze geht aus der Tabelle (S. 343) hervor. Den sog. Oxyapatit ($Ca_{10} P_6O_{25}$ oder $3 Ca_3 P_2O_8 . CaO$) stellte er durch Erhitzen von 3 Mol. Dicalciumphosphat mit 4 Mol. kohlensaurem Calcium dar. Derselbe unterscheidet sich von dem natürlichen Apatit hinsichtlich seiner Zusammensetzung dadurch, dafs er an Stelle des Fluorcalciums und Chlorcalciums Calciumoxyd enthält. Das Calciumpyrophosphat wurde durch Erhitzen des Dicalciumsalzes gewonnen. — Versuchspflanze war die kleine Gerste (Hordeum vulgare). Ergebnisse: Der natürliche Apatit stellt selbst im feingepulverten Zustande eine nur spärlich fliefsende Phosphorsäurequelle dar. Nicht einmal die auf unlösliche und schwerlösliche Phosphate sonst so energisch wirkende Humussäure vermochte in dem vorliegenden Fall (Vers. 79—96) soviel Phosphorsäure aus dem Apatit löslich zu machen, dafs es zur Körnerbildung (oder genauer, zu einer nennenswerten) kommen konnte. — Die Absorptionsmittel bewirkten, wenn sie zu leicht löslicher Phosphorsäure gegeben wurden, eine beträchtliche Erntedepression; wurden sie aber den schwerer löslichen Formen der Säure zugesetzt, so erhöhten sie den Ertrag; nur das Dicalciumphosphat machte hiervon eine Ausnahme. Die Erklärung für dieses Verhalten bietet im ersten Falle keine Schwierigkeit. Es wurde hier offenbar die leicht lösliche Säure durch die Absorptionsmittel gebunden (Vers. 7—9, 13—15, 19—21 und 25—30) und dadurch den Pflanzen schwerer zugänglich gemacht. Nicht recht klar dagegen ist das Verhalten der Absorptionsmittel im zweiten Fall. Verfasser behält sich vor, dasselbe nach Abschlufs weiterer Versuche eingehend zu erörtern. — Die mit Thomasschlacke mit Bezug auf ihre Körnung angestellten Versuche ergaben, dafs das grobe Mehl, wie vorauszusehen war, am schwächsten wirkte, dafs aber das feine und das sehr feine Mehl in ihrer Wirkung gleich waren, so dafs man hiernach annehmen könnte, dafs man schon mit dem „feinen“ Material an der Grenze der zweckmäfsigen Zerkleinerung angelangt war. Versuche des folgenden Jahres (1888) über den Einflufs des Feinheitsgrades des Thomasschlackenmehls auf den Wirkungswert desselben in Sand und Moorboden[3]) zeigten jedoch, dafs die ertragserhöhende Wirkung der Schlacke, wenigstens im Sandboden, genau ihrer Körnung entspricht: je feiner das Mehl, um so höher auch die Ernte. Die Art der Ausführung der Versuche ergiebt sich aus der beifolgenden tabellarischen Zusammenstellung (S. 344).

Zweckmäfsiger Feinheitsgrad der Thomasschlacke.

[1]) Journ. d'agric. prat. 1889, II. 969.
[2]) Landbote 1887, VIII. 660—661.
[3]) Landbote 1888, XI. Nr. 97.

Dahmer Versuche 1887.

Versuchs-Nummer	Steriler Sand erhielt neben einer Nährstoffgrundmischung[1]) pro Glastopf eine Düngung von	Menge d. im Phosphat enthaltenen P_2O_5 in mg	Zusatz[2])	Zahl der im Durchschnitt pro Topf geernteten Körner	Pro Topf wurde im Mittel geerntet in g (Trockengewicht): Körner	Stroh	Spreu	Im ganzen	Gewicht eines Kornes in mg
7—9	Monocalciumphosphat	141,7	—	312	10,364	10,464	2,024	22,852	33,2
13—15			A.	167,7	4,192	6,112	1,209	11,513	25,0
16—18			H. A.	221,3	6,618	8,430	1,679	16,727	29,9
19—21	Freie Phosphorsäure	141,7	—	315,3	10,002	10,992	1,911	22,905	31,7
25—30			H. A.	251,5	7,595	8,625	1,603	17,822	30,2
31—33	Dicalciumphosphat	141,7	—	236	6,913	8,898	1,522	17,332	29,3
34—36			H.	301,3	9,050	11,125	1,760	21,936	30,0
37—39			A.	191	4,985	6,676	1,161	11,822	26,1
40—42			H. A.	270,3	8,631	10,395	1,741	20,769	31,9
						in minimo			
43—45	Tricalciumphosphat	283,4	H.	12,3	0,275	2,700	0,295	3,270	22,3
						in minimo			
46—48			H. A.	106,3	2,614	4,948	0,863	8,424	24,6
49—51	Tetracalciumphosphat	283,4	H.	—	—	1,956	0,067	2,023	—
52—54			H. A.	21,7	0,453	3,064	0,418	3,935	20,9
						in minimo			
55—57	Oxyapatit (Kunstprodukt)	283,4	H.	140	5,008	4,517	1,002	10,526	28,9
58—60			H. A.	255	8,125	10,099	1,631	19,855	31,8
61—63	Calciumpyrophosphat	283,4	H.	1,3	0,019	1,743	0,112	1,874	14,25
64—66			H. A.	10,3	0,223	2,806	0,279	3,308	21,5
67—69	Ferriphosphat	283,4	H.	28,3	0,622	2,643	0,484	3,748	21,9
70—72			H. A.	299,0	9,283	10,946	1,956	22,185	31,0
73—75	Aluminiumphosphat	283,4	H.	216	6,426	5,726	1,291	13,442	20,8
76—78			H. A.	338,3	10,626	11,160	2,180	23,965	31,4
79—81	Canadisches Apatitpulver sehr fein	283,4	H.	—	—	1,094	0,037	1,131	—
82—84	mittelfein			—	—	1,016	0,014	1,030	—
85—87	grob			0,3	0,007	0,961	0,032	1,0	22,0
88—90	sehr fein		H. A.	13	0,263	2,604	0,408	3,274	20,2
91—93	mittelfein			11,3	0,249	2,305	0,247	2,801	21,9
94—96	grob			8,3	0,172	1,941	0,271	2,384	20,7
97—99	Neues Thomasschlackenmehl staubfein	283,4	H.	227	5,491	7,129	1,342	13,961	24,2
100—102	fein			204,3	4,880	7,068	1,171	13,119	23,9
103—105	grob			86,3	2,083	3,918	0,740	6,741	24,1
106—108	staubfein		H. A.	227,3	6,757	8,548	1,269	16,573	29,7
109—111	fein			237,3	6,688	8,889	1,317	16,894	28,2
112—114	grob			180	4,844	6,379	1,193	12,415	26,9
115—117	Älteres Thomasschlackenmehl staubfein	283,4	H.	199,3	4,752	6,421	1,199	12,372	23,8
118—120	fein			215	4,769	6,305	1,264	12,338	22,2
121—123	grob			88	1,996	3,217	0,543	5,756	22,7
124—126	staubfein		H. A.	218,3	6,067	8,042	1,396	15,505	27,8
127—129	fein			211,7	5,919	8,334	1,289	15,542	28,0
130—132	grob			75	1,923	3,985	0,683	6,590	26,2
133 u. 134	Wie Nr. 13—18, aber ohne Stickstoff	283,4	A.	7,3	0,127	0,347	0,058	0,531	17,3
135 u. 136			H. A.	12,7	0,255	0,585	0,085	0,925	20,1

[1]) Siehe darüber Seite 344 Anmerkung.

[2]) A. bedeutet: Absorptionsmittel, für einen Topf bestehend aus 80,2 g kohlensaurem Calcium u. 53,7 g Eisenoxydhydrat, das sind 2 bez. 1% der ganzen Sandmenge in einem Topfe. — H. bedeutet: Humussäure und zwar 4,9 g mit 0,224 g Stickstoff für einen Topf.

Versuche in Sand.

Der Sand jedes Topfes erhielt einen Zusatz von 11 g Humussäure und die Nährstoffgrundmischung.[1])

Nummer des Versuchs	Bezeichnung des Schlackenmehles	Menge des Schlackenmehles pro Topf g	Menge der Phosphorsäure im Schlackenmehl g	Zahl der geernteten Ähren	Zahl der geernteten Körner	Von 3 Töpfen wurde geerntet (Trockengewicht) an Körnern g	Stroh und Spreu g	im ganzen g
1—3	Die Phosphorsäure wurde in Form von Monocalciumphosphat gegeben		0,1417	27	669	24,541	30,802	55,343
145—147	A. — Handelsware	1,275	0,2384	31	698	26,347	30,623	56,970
148—150	C. — Grober Gries	1,4123	„	17	450	13,917	17,831	31,748
151—153	F. — Feinerer Gries	1,3928	„	27	620	22,108	23,210	45,318
154—156	E. — „Grobmehl“	1,2671	„	26	627	23,941	30,400	54,341
157—159	H. — Die gröberen Teile des „Feinmehles“	1,2519	„	24	711	25,769	30,152	55,921
160—162	D. — „Feinmehl“	1,2458	„	26	727	25,701	32,171	57,872
163—165	G. — Die feineren Teile des „Feinmehles“	1,2345	„	30	722	25,288	33,788	59,076
166—168	C.	4,2369	0,8502	24	597	19,302	22,704	42,006
169—171	G.	3,7035	„	25	707	23,029	28,755	51,804

Versuche in Moorboden.

Jeder Topf erhielt 0,4784 g Chlorkalium.

Nummer des Versuchs	Bezeichnung des Schlackenmehles	Menge des Schlackenmehles pro Topf g	Menge der Phosphorsäure im Schlackenmehl g	Zahl der geernteten Ähren	Zahl der geernteten Körner	Von 3 Töpfen wurde geerntet (Trockengewicht) an Körnern g	Stroh und Spreu g	im ganzen g
172—174	Kein Schlackenmehl	0	0	25	595	16,093	20,595	36,688
175—177	A. — Handelsware	1,2745	0,2834	61	1594	54,331	64,0	118,331
178—180	C. — Grober Gries	1,4123	„	32	828	27,436	28,544	55,980
181—183	F. — Feinerer Gries	1,3928	„	40	1194	39,407	39,147	78,554
184—186	E. — „Grobmehl“	1,2671	„	46	1503	48,946	48,688	97,634
187—189	H. — Die gröberen Teile des „Feinmehles“	1,2519	„	62	1523	51,497	52,589	104,086
190—192	D. — „Feinmehl“	1,2458	„	57	1398	41,396	50,549	91,945
193—195	G. — Die feineren Teile des „Feinmehles“	1,2345	„	55	1554	51,152	50,774	101,926
196—198	C.	4,2369	0,852	45	1278	42,019	41,285	83,304
199—201	G.	3,7035	„	73	1862	56,396	57,090	113,486

Zu den Versuchen 172—281 wurde der Boden einer Moorwiese benutzt. Jeder Topf der Versuchsreihe erhielt 1400 g des 47,49 % Wasser enthaltenden Bodens, entsprechend 735 g trockener Moorerde. Nach sorgfältiger Mischung der Erde mit dem Schlackenmehl bekam jeder Topf eine Kaliumdüngung in Form von 0,4784 g ClK, welches in 300 ccm Wasser

[1]) Pro Topf wurde auf 4000 g sterilen Sand als Nährstoff-Grundmischung zugesetzt: 0,2235 g ClK; 0,0960 g $MgSO_4$; 1,3120 g $Ca(NO_3)_2$; 0,1596 g F_2O_3 (als Hydrat).

gelöst war. Nach Aussaat der Gerstekörner wurden dieselben mit einer 2 cm hohen Decke von Glashüttensand (600 g) versehen. Während der Versuchsdauer wurde jeder Topf so mit Wasser begossen, dafs der Wassergehalt der Moorerde (auf ihren trockenen Zustand berechnet) zwischen 100 und 150 % schwankte. Die Gerstenpflanzen des Moorbodens zeichneten sich vor denjenigen des Sandbodens durch dunklere Farbe, breitere Blätter, gedrungeneren Wuchs und augenscheinlich gröfserer Produktion von organischer Substanz aus.

Nach Sauermann enthielt der Moorboden in Prozenten der Trockensubstanz (A) und in den 1400 g wasserhaltigen Bodens jeden Versuchsgefäfses (B):

	Glühverlust	N	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	SO_3	Sand, Thon etc.
A %	76,14	3,39	0,29	0,22	4,06	0,15	0,11	0,50	13,98
B g	559,79	24,94	2,11	1,65	29,89	1,07	0,82	3,71	—

Zu den Versuchen dienten die folgenden Schlackenmehle: A, Handelsware mit 22,24 % P_2O_5 und 75,9 % „Feinmehl"; C, Gries von 0,5—1,0 mm Korndurchmesser, mit 20,07 % P_2O_5 und 5,15 % feinen, durch das Normalsieb abtrennbaren Teilen; F, Gries von 0,25—0,5 mm Korndurchmesser, mit 20,35 % P_2O_5 und 3,75 % feinen Teilen; E, „Grobmehl", (wie es bei Untersuchungen der Schlacke auf dem Normalsieb zurückbleibt) mit 22,37 % P_2O_5; dasselbe war ungenügend ausgesiebt und enthielt deshalb noch 40,05 % feinere Teile beigemengt; H, die gröberen Teile des Feinmehls von 0,1—0,17 mm Korndurchmesser, mit 22,64 % P_2O_5 und 99,3 % feinen Teilen; D, das Feinmehl mit 22,75 % P_2O_5 und 99,9 % feinen Teilen; G, der feinere Teil des „Feinmehls" von unter 0,1 mm Korndurchmesser, mit 22,96 % P_2O_5 und 99,85 % feinen Teilen. — In der Reihe CFEHDG folgen die Mehle nach ihren Feinheitsgraden.

In guter Übereinstimmung mit der von Fittbogen und Wagner angestellten Versuche ergeben die vorliegenden Beobachtungen auch, dafs die doppelte Menge Thomasschlacken-Phosphorsäure im reinen Sand und bei Anwesenheit von Humussäure dasselbe leistet, wie die einfache Menge der in Wasser löslichen Phosphorsäure des Monocalciumphosphates, welches bekanntlich ein wesentlicher Bestandteil der Superphosphate ist.

Feinheitsgrad von Thomasschlacke.

Plehn-Josephsdorf[1]) urteilt auf Grund seiner praktischen Erfahrungen folgendermafsen über den Feinheitsgrad des Thomasmehles.

1. Zu fein gemahlenes (über 75 proz.) Thomasmehl läfst sich weniger gleichmäfsig verteilen als mittelfeines Mehl (75 proz.); der Nutzen der schnelleren Löslichkeit des feineren Mehles wird dadurch mindestens aufgehoben.

2. Da das feinere Mehl mehr vom Winde (beim Ausstreuen) entführt wird, so ist übertrieben feingemahlenes Mehl (90 proz.) sogar minderwertig gegenüber dem mittelfeinen.

3. Die Mühlen sollen nicht unnütze Arbeit mit zu feinem Mahlen verschwenden.

4. Die Anwendung mittelfeiner Ware oder ein wenig gröberer Schlacke kann um so mehr erfolgen, als die Zersetzung und Lösbarkeit der gröberen Teilchen doch in wenigen Jahren eintritt, der Acker also nichts verliert.

---

[1]) D. landw. Presse, 1889, Nr. 36.

Mais-düngung.

Beitrag zum Studium des Düngerwertes verschiedener Phosphate, von T. Poggi und P. Maifsen.[1])

Die Verfasser düngten Mais auf sandigem Kalk-Thonboden mit Knochenmehl und Mineralphosphat. Sie fanden, dafs beide Düngemittel bei gleichmäfsiger Anwendung für den Maisanbau ziemlich gleichwertig sind, obschon das Mineralphosphat eine beträchtliche Menge Eisen und Thonerde enthielt. — Auf fruchtbarem Boden fand C. Soldani die Düngung des Mais mit Guano vorteilhaft.[2])

Versuche in Livland und Kurland.

Bericht über die Ergebnisse des vergleichenden dreijährigen Düngungsversuch zu Roggen im ersten, Gerste im zweiten und Hafer im dritten Jahr, von G. Thoms.[3])

2. Jahr. Gerste. In diesem Jahr sollte die Nachwirkung der im Vorjahr gegebenen Kunstdünger beobachtet werden.

Das durchschnittliche Resultat war folgendes:

Parzellengröfse = $^1/_{11}$ Lofstelle. (1 Lofstelle = 0,37 ha)	Korn Pfd.		Stroh und Spreu Pfd.	
	a	o	a	b
I. Bei den Stallmist-Parzellen.				
1. Auf Sandboden in Eusekül	73,75	73,75	203,75	203,75
2. Auf humosem, lehmigem Sandboden in Peterhof	130,66	125,50	255,33	223,00
3. desgl.	134,33	123,00	265,56	219,50
4. Auf sandigem Humusboden in Rappin	149,75	149,75	197,25	197,25
Mittel	122,12	118,00	230,50	210,87
II. Bei den Stallmist-Phosphat-Parzellen.				
1. Auf Sandboden in Eusekül	75,66	—	207,33	—
2. Auf humosem, lehmigem Sandboden in Peterhof[4])	131,50	—	225,66	—
3. desgl.[5])	136,80	—	231,66	—
4. Auf sandigem Humusboden in Rappin	147,80	—	189,80	—
Mittel	122,94	—	212,78	—
III. Bei den Stallmist-Phosphat-Kainit-Parzellen.				
1. Auf Sandboden in Eusekül	82,00	—	194,66	—
2. Auf humosem, lehmigem Sandboden in Peterhof[4])	136,33	—	255,00	—
3. desgl.[5])	146,80	—	262,80	—
4. Auf sandigem Humusboden in Rappin	152,33	—	108,33	—
Mittel	129,36	—	230,20	—

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 292; daselbst nach Boll. staz. agr. di Modena, 1887 und staz. sperim. agr. ital. Vol. XV. 1888, 583.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 453; staz. sperim. agr. ital. 1889, 141.

[3]) Sonder-Abdr. aus der balt. landw. Wochenschr. 1889, Nr. 48.

[4]) Versuch mit Superphosphat.

[5]) Mit Thomasschlacke.

Der Verfasser bespricht eingehend die kleinen Mehrerträge, welche sich bei II und III gegenüber von I gezeigt haben. Der Referent hält dafür, dafs dieselben zu unbedeutend sind, um darauf gröfseres Gewicht zu legen. Behält man im Auge, dafs es sich hier um Feldversuche handelt, die unvermeidlich mit gröfseren Fehlern behaftet sind, so wird man in dem geringen Mehrertrag eine Nachwirkung der Kunstdünger nicht erblicken können. — Bezüglich dessen, was der Verfasser über die Qualität der Ernteprodukte sagt, sei auf das Original verwiesen.

Marek's Versuche in Königsberg.

Über den relativen Düngewert der Phosphate mit besonderer Rücksichtnahme auf Thomasschlacke, Knochenmehl, Peruguano und Koprolithenmehl, von G. Marek.[1])

Verfasser giebt am Schlusse seines Werkes (Seite 246—248) die Resultate derjenigen Versuche an, bei welchen die Wirkung der geprüften Düngemittel deutlich hervorgetreten ist (Tab. S. 348). — Im allgemeinen stellten sich die Wirkungswerte der einzelnen Phosphate in den Versuchsjahren 1886/87 über „ungedüngt", wie folgt:

	A. Bei Cerealien		B. Bei Hackfrüchten	
Für Peruguano	von 0,3—37,	im Mittel auf 21 %;	von 9—58,	im Mittel auf 33 %,
„ Koprolithenmehl	„ 6—30,	„ „ „ 15 „	„ 7—41,	„ „ „ 23 „
„ Knochenmehl	„ 0,5—26,	„ „ „ 12 „	„ 12—47,	„ „ „ 27 „
„ Thomasschlacke	„ 1—19,	„ „ „ 10 „	„ 8—35,	„ „ „ 24 „

In der Nachwirkung hatten die Phosphate die folgenden Prozente über „ungedüngt" ergeben:

	A. Bei Kartoffeln		B. Bei Zuckerrüben	
Peruguano . .	— 12,4— 5,6,	im Mittel — 2,5 %;	— 10—51,4,	im Mittel 18 %,
Knochenmehl .	0—13,7,	„ „ 9 „	1,3—54,8,	„ „ 30 „
Koprolithenmehl	2,2—16,2,	„ „ 8 „	11—42,9,	„ „ 24 „
Thomasschlacke	— 18,0—14,2,	„ „ 1 „	1—63,	„ „ 27 „

Die Stärkegehalts- wie Zuckermengen der geernteten Früchte waren fast gleich und zeigten keine Unterschiede, welche als Resultate der Nachwirkung gedeutet werden könnten.

Versuche in Gembloux.

Petermann-Gembloux[2]) untersuchte im Jahre 1887 die Assimilierbarkeit der in der Thomasschlacke enthaltenen Phosphorsäure bei Pflanzen von kurzer Vegetationsdauer durch Kulturversuche in Vegetationsgefäfsen. Die Ergebnisse dieser Versuche giebt Verfasser in folgenden Sätzen wieder: Die feingemahlene Thomasschlacke stellt ein Düngematerial von hohem Werte dar. — Sommergetreide (Weizen und Hafer) vermochte die in der Thomasschlacke enthaltene Phosphorsäure in den beiden Versuchs-Bodenarten (Sandboden und sandiger Thonboden), die mit den übrigen Nährstoffen im Überschufs versehen waren, schnell zu assimilieren. Die dadurch bewirkte Vermehrung an organischer Substanz war auf dem Sandboden, der nur 0,1 pro Mille Phosphorsäure enthielt, sehr beträchtlich; sie war geringer, aber immerhin noch deutlich auf dem sandigen Thonboden, dessen Phosphorsäuregehalt 0,65 pro Mille betrug.

[1]) Gekrönte Preisschrift. Dresden, 1889.

[2]) Essais sur l'assimalabilité de l'acide phosphorique des scories de déphosphoration. Brüssel 1889. Seconde édition; auch Bull. de la stat. agron. de l'État à Gembloux, Dec. 1888, Nr. 43. — Diskutiert sind die Versuche von Paul Wagner: „Zur Frage der Thomasmehldüngung". D. landw. Presse, 1889, Nr. 18. — Petermann's Replik, ibid., Nr. 25 u. 26. — Wagner's Antwort, ibid., Nr. 31.

Resultate der Versuche, bei welchen die Düngewirkung deutlich hervorgetreten ist.

Wenn der Ertrag der ungedüngten Parzelle = 100 gesetzt wird, so würden durch die Düngung an Körnern und Wurzeln in Prozenten mehr erhalten:	Peruguano	Koprolithenmehl	Knochenmehl	Thomasschlacke
I. Auf kalkhaltigem Lehmboden.				
Gerste, bei schwacher Frühjahrsdüngung	37	25	21	14
Zuckerrüben, bei starker Frühjahrsdüngung	50	41	34	35
II. Auf mittlerem Lehmboden.				
Gerste, bei schwacher Herbstdüngung	35	12	11	6
Zuckerrüben, bei starker Frühjahrsdüngung	58	21	47	30
III. Auf Sandboden.				
Hafer, bei starker Frühjahrsdüngung	22	12	6	18
Kartoffeln, desgl.	13	35	16	16
IV. Auf Thonboden.				
Hafer, bei schwacher Frühjahrsdüngung	14	13	16	19
Runkelrüben, bei starker Frühjahrsdüngung	38	14	29	23
V. Auf Moorboden.				
Hafer, bei starker Frühjahrsdüngung	36	30	26	18
VI. Auf Humusboden.				
Gerste, bei schwacher Herbstdüngung	19	25	6	4
Möhren, bei starker Frühjahrsdüngung	46	25	38	20
VII. Auf fruchtbarem Lehmboden.				
Sommerweizen, bei starker Frühjahrsdüngung	7	13	23	29
Erbsen, desgl.	10	30	44	38
Zuckerrüben, desgl.	13	9	9	8
Kartoffeln, desgl.	5	7	15	6
VIII. Auf thonigem Lehmboden.				
Hafer, bei starker Frühjahrsdüngung	0	7	3	5
Zuckerrüben, bei schwacher Frühjahrsdüngung	15	22	15	34
IX. Auf magerem mittlerem Lehmboden.				
Gerste, bei schwacher Frühjahrsdüngung	12	2	7	5
Hafer, desgl.	51	3	21	23
Kartoffeln, desgl.	27	24	9	3
X. Auf sehr fruchtbarem mittlerem Lehmboden.				
Erbsen, bei schwacher Frühjahrsdüngung	50	29	34	30
Bohnen, desgl.	11	23	19	60

— Der in der Schlacke enthaltene Ätzkalk blieb ohne Wirkung, obgleich die Versuchsböden arm an Kalk waren (Sandboden 0,155 %, Thonboden 0,237 %). — Der starke Eisenoxydul- und -oxydgehalt der Schlacke ist weder für das Gedeihen der Cerealien, noch für die Produktion von Zucker in der Zuckerrübe und von Stärkemehl in der Kartoffel von schädlichem Einfluſs gewesen.

Schwerlösliche Phosphate im Vergleich mit Superphosphat.

Düngerwirkung verschiedener Phosphate auf Mais und Weizen, von J. Raulin.[1])

Verfasser erhielt auf humus- und kalkreichen Boden eine Ernteerhöhung pro Hektar gegenüber der nicht mit Phosphaten gedüngten Parzellen in Kilogramm, wie folgt:

			Jahr	Mais Stroh	Mais Kolben	Weizen Stroh	Weizen Körner
1. Superphosphat	(Phosphors.	= 40 kg)	1887	1750	2300	—	—
„	„	= 40 „	1888	—	—	1580	730
2. Koprolithen	„	= 200 „	1887	3400	1700	—	—
„	„	= 40 „	1888	—	—	2010	1580
3. „	„	= 40 „	1887	1820	1000	—	—
„	„	= 40 „	1888	—	—	1340	510
4. Phosphorite	„	= 200 „	1887	2300	1400	—	—
„	„	= 40 „	1888	—	—	1180	680
5. Präz. phosphors. Kalk	„	= 40 „	1887	3240	3640	—	—
Knochenmehl	„	= 200 „	1888	—	—	830	660
6. Schlacke von Crenzot	„	= 200 „	1887	170	970	—	—
„ „ „	„	= 40 „	1888	—	—	780	560

Hieraus zieht Raulin folgenden Schlufs: Die phosphorsäurehaltigen Düngemittel mit schwer löslicher Phosphorsäure, wie die mineralischen Phosphate, können mit Erfolg anstatt des Superphosphates und des präzipitierten phosphorsauren Kalkes benutzt werden, wenn man sie im ersten Jahre in der fünf- oder sechsfachen Menge der gewöhnlichen Dosis anwendet.

Einflufs der Düngung auf die Gröfse der Zuckerrüben.

Der Einflufs der Phosphorsäure- und Stickstoff-Düngung auf die Gröfsenverhältnisse der Zuckerrübe, von F. G. Budweifs.[2])

Die Versuche wurden auf fruchtbarem mittelschwerem Boden ausgeführt.

(Siehe die Tabelle auf S. 350.)

Durch eine normale Superphosphatdüngung wurde der Ertrag an beschnittenen Rüben gesteigert. Eine überstarke Superphosphatdüngung allein konnte jedoch keinen nennenswerten Mehrertrag bringen. Eine volle Düngung mit Stickstoff in Form von Chilisalpeter bewirkte, wie das Superphosphat, eine Ertragssteigerung, die jedoch kleiner war als bei Phosphorsäure. Dagegen zeigte sich eine überstarke Salpetergabe geradezu als schädlich, indem der Ertrag pro Hektar um 11 Kilocentner Rüben geringer war als bei den überhaupt nicht gedüngten Parzellen.

Exakter Gerstendüngungsversuch.

Ein exakter Gerstendüngungsversuch, von J. Hanamann.[3])

Ausgehend von der Anschauung, dafs nur rigoros überwachte Gefäfsversuche mit natürlichem Bodenmaterial Düngungsfragen von allgemeiner Bedeutung in richtiger, den Anforderungen des Landwirtes entsprechender Weise zu lösen vermögen, hat Verfasser bereits Ende der 60er Jahre derartige Vegetationsversuche unternommen. In dem vorliegenden Aufsatz referiert er über einen 1888 angestellten Versuch mit der gewöhnlichen zweizeiligen Gerste. Die gleich grofsen und schweren, sorgfältig ausgewählten Körner wurden zu je 5 Stück, nachdem sie in feuchten

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, S. 446 und Journ. d'agric. prat. 1889, Nr. 3.
[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 379; das. nach Wiener landw. Presse 38. Jahrg. Nr. 88.
[3]) Sep.-Abdr. aus österr.-ungar Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1888, Heft 5.

No.	Düngung				Anzahl der geernteten Rüben auf 1 ha	Ertrag				
	18 % Superphosphat	16 % Chilisalpeter	also Phosphorsäure	also Stickstoff		Beschnittene Rübe	Rübenköpfe	Rübenblätter	Köpfe samt Blättern	Ganze Rübenpflanze
	Kilogramm pro 1 ha					Kilocentner auf 1 ha				
1	—	—	—	—	490	124	13	82	95	219
2	500	—	90	—	1050	182	16	99	115	297
3	1000	—	180	—	908	193	16	83	99	292
4	—	500	—	08	717	162	19	140	159	321
5	—	1000	—	160	546	113	13	125	138	251
6	300	300	54	48	880	282	30	134	164	446
7	500	500	90	80	960	348	40	204	244	592
8	500	300	90	48	1088	327	35	134	109	496
9	300	500	54	80	1002	360	45	229	274	634

No.	Durchschnittsgewicht pro Pflanzeneinheit in Gramm				Ganze Rübenpflanze	Gewichtsverhältnisse in Prozenten				Das Gewicht der beschn. Rübe zu den Köpfen samt Blättern verhält sich wie 1 :
	Beschnittene Rübe	Rübenkopf	Rübenblätter	Kopf und Blätter		Beschnittene Rüben	Rübenköpfe	Rübenblätter	Blätter und Köpfe	
1	250	26	167	193	443	56,6	5,9	37,5	43,4	0,76
2	170	15	94	109	279	61,3	5,4	33,3	38,7	0,63
3	210	17	91	108	318	66,1	5,5	28,4	33,9	0,51
4	220	26	195	221	441	50,4	5,9	43,7	49,6	0,98
5	200	24	229	253	453	45,2	5,2	49,6	54,8	1,21
6	320	34	152	186	506	63,3	6,7	30,0	36,7	0,57
7	360	41	212	253	613	58,8	6,7	34,5	41,2	0,70
8	300	32	123	155	455	66,0	7,0	27,0	34,0	0,51
9	360	44	228	272	632	56,8	7,1	36,1	43,2	0,76

Sägespänen gleichmäfsig gekeimt hatten, in ein Vegetationsgefäfs übertragen. Als Vegetationsgefäfse dienten eine gröfsere Anzahl eiserner, am Boden gelochter Cylinder, welche mit gewöhnlichem Lobositzer Löfsmergel, und zwar jedes Gefäfs mit 4 kg lufttrockener Ackererde, beschickt wurden. Die Gefäfse hatten 260 mm Höhe und 140 mm im Durchmesser und fanden auf einem kleinen Bahnwagen ihre Aufstellung, mittelst welchem sie im Notfalle rasch in ein Schutzhaus geschoben werden konnten. — Der Löfsmergel enthielt: 6,2 % Skelett, 93,8 % Feinerde; die Feinerde 80,8 % Feinsand, 19,2 % Thon. — In 100 g Feinerde fanden sich: 2,72 g hygroskop. Wasser, 2,8 g Hydrat-Wasser, 2,9 g Humus. Aus einem Kilo des Bodens löste kalte 10 prozent. Essigsäure 0,88 g K_2O; kalte 10 prozent. Salzsäure (in 24 Stunden) aber 1,94 g K_2O. Die Versuchspflanzen genossen beständig die freie Luft auf einem geräumigen, sonnigen Platze, waren durch Netze vor dem Eindringen unberufener Gäste geschützt, und durch öfteres Begiefsen mit destilliertem Wasser vor jeder Austrocknung bewahrt. — Die schwache Beleuchtung und die geringe Wärme, welche im grofsen und ganzen der Sommer 1888 gewährte, war wohl die Ursache, dafs die geerntete Körnermenge nur 53 % des lufttrockenen Stroh- und Spreugewichtes ausmachte, während sie 1867 in einem ähnlichen Versuch 75 % betragen

hatte. — Die Zahlen zeigen, daſs Kali in dem an löslichen Kali reichen Löſsmergelboden nicht oder kaum gewirkt hatte, selbst dann nicht, als löslicher Stickstoff und Phosphorsäure im Überschuſs zugegen war. Die Phosphorsäure steigerte ein wenig den Körnerertrag, aber nicht die Strohmenge. In Verbindung mit Kali erfuhr die Strohquantität eine geringe Vermehrung. Am meisten erhöhte der Stickstoff die Körner- und Strohernte; er war offenbar der für die Gerste im Minimum im Boden sich findende Nährstoff. Die höchste Leistung sehen wir bei gleichzeitiger Stickstoff- und Phosphorsäuredüngung eintreten, ein Kalizusatz vermochte die Wirkung derselben nicht mehr zu steigern. — Aus alledem geht hervor, daſs der Lobositzer Löſsmergelboden beim Anbau mit Gerste mit Ammoniak-superphosphat oder mit Salpeter und Superphosphat gedüngt werden muſs, wenn man auf reiche Ernten rechnen will.

Ergebnisse der Gerstenkultur.
Aussaat 15. April; Ernte Ende Juli.
Geerntete lufttrockene Substanz in Gramm:

		Gefäſs Nr. I	II	III	Mittel
Ungedüngt	Körner	11,45	12,08	11,29	11,60
	Stroh und Spreu	21,85	20,00	21,80	21,88
	Zusammen	33,30	34,08	33,09	33,48
Kali (als Sulfat 1 g K_2O pro Gefäſs	Körner	12,49	12,67	12,48	12,55
	Stroh und Spreu	21,05	22,10	20,85	21,33
	Zusammen	33,54	34,77	33,33	33,88
Phosphorsäure (als reine P_2O_5 1 g pro Gefäſs	Körner	14,17	13,20	13,06	13,47
	Stroh und Spreu	20,18	20,75	20,85	20,59
	Zusammen	34,35	33,95	33,91	34,06
Stickstoff (1 g pro Gefäſs als N_2O_5)	Körner	13,27	14,42	14,87	14,19
	Stroh und Spreu	24,33	24,50	23,76	24,20
	Zusammen	37,60	38,92	38,63	38,39
Phosphorsäure und Kali	Körner	13,45	13,76	12,90	13,37
	Stroh und Spreu	23,30	24,10	23,00	23,46
	Zusammen	36,75	37,86	35,90	36,83
Stickstoff und Kali	Körner	13,80	14,92	13,50	14,07
	Stroh und Spreu	22,74	24,00	23,90	23,55
	Zusammen	36,54	38,92	37,42	37,62
Stickstoff und Phosphorsäure	Körner	14,52	15,70	15,80	15,34
	Stroh und Spreu	26,10	25,90	25,25	25,75
	Zusammen	40,62	41,60	41,05	41,09
Stickstoff, Phosphorsäure und Kali	Körner	15,20	14,90	15,84	15,31
	Stroh und Spreu	25,77	25,02	24,38	25,06
	Zusammen	40,97	39,92	40,22	40,37

Fischguano.

Fischguano als Dünger zu Kartoffeln, von Petermann-Gembloux. [1])

Verfasser prüfte den Wirkungswert von 2 fettarmen Fischguanosorten. Dieselben enthielten in %:

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 165; das. nach Bull. de la stat. agron. l'Etat à Gembloux 1888, Nr. 43.

	A	B (mit Kaïnitzusatz)
Wasser (bei 105° C.) . . .	8,93	11,20
Organischer Stickstoff . . .	5,83	4,93
In Salzs. lösl. Phosphorsäure .	7,29	6,04
Kali (in Wasser löslich) . . .	4,83	8,93
Fett (durch Äther extrahiert) .	0,90	1,64

Als Versuchsfeld diente ein sandiger Thonboden.

Parzelle 3 und 4 wurde mit Sorte A gedüngt; 5 und 6 mit Sorte B.

	In der Düngung waren pro ha an K_2O kg	P_2O_5 kg	N kg	Ernte pro Parzelle (je 20 qm) kg	Durchschnittsernte pro ha kg	Kranke Kartoffel %
Parz. 1	0	0	0	37,370	17895	8,67
„ 2				34,207		
„ 3	39	58	47	41,752	23116 (+ 5221)	7,17
„ 4				50,710		
„ 5	85	57	47	40,490	21362 (+ 3467)	8,13
„ 6				44,955		

Die Guanosorten hatten sich mithin vorzüglich bewährt. Nimmt man den Preis der Kartoffeln zu 5,60 M pro 100 kg an, so resultiert bei den mit Sorte A gedüngten Flächen 3 und 4 ein Geldmehrertrag von 292 M und bei den mit B gedüngten ein solcher von 194 M. — Dafs B so sehr viel schwächer als A wirkte, ist nach dem Verfasser vielleicht auf den Kaïnitgehalt dieser Sorte zurückzuführen.

c) Kaliwirkung.

Kali auf Moorboden

Über Kalidüngung auf Moorboden, von M. Fleischer.[1])

Verfasser bespricht die vortrefflichen Ergebnisse der Kalidüngung auf Moorboden, welche die Versuchsstation in Bremen durch rationelle Anwendung der Kalisalze erzielt hat. Er führt u. a. folgende Zahlen an. Auf Moostorfboden, welcher in früherer Zeit gebrannt, dann wieder mit mehr oder weniger Heide bewachsen, dann gekalkt und aufserdem mit Phosphorsäure und Stickstoff gedüngt war, wurden z. B. geerntet in Centnern pro Morgen an Kartoffeln:

Ohne Kalidüngung . .	42	41	58	49	54	41	43	55
Mit Kalidüngung . . .	104	68	121	72	128	72	122	107
Also durch Kali erhaltener Mehrertrag	62	27	63	23	74	31	79	52

Eine Kalk-, Stickstoff- und Phosphorsäure-Zufuhr darf jedoch in den meisten Fällen nicht unterlassen werden, wenn man auf derartig hohe Ernten rechnen will.

Düngung mit Feldspat

Die Wirkung von Feldspatpulver als Kalidüngungsmittel suchte L. F. Nilson festzustellen.[2]) Der Feldspat wurde teils als fein gepulverter und geschlämmter Orthoklas von der Porzellanfabrik Rörstrand, teils als ebenfalls fein gepulvertes aber nicht geschlämmtes Material von

[1]) Mitt. z. Förd. d. Moork. 1889, Nr. 24; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, IXX. 18.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 609; das. nach „Landtbruks-Akademiens handlingar och Tidskrift för 1889." Sep.-Abdr. S. 1—16 und Tidskrift för landtmän 1889, 273.

der Stockholmer Superphosphatfabrik bezogen, verwendet. — Von den 8 Versuchsreihen mit je 5 Parallelversuchen wurde in der einen Reihe kein Zuschufs von Pflanzennährstoffen gegeben. Die übrigen Versuchsreihen erhielten dagegen alle nötigen Pflanzennährstoffe in gleich grofsen Mengen, während Kali in Form von Feldspat in wachsender Menge gegeben wurde: 75, 150, 225 und 300 kg pro Hektar. Einige besondere Versuche sollten Aufschlufs geben über den Einflufs der Korngröfse des Feldspatpulvers. Die Vegetationsgefäfse bestanden in grofsen Glascylindern, welche ca. 30 kg geglühten, sterilen Quarzsand fafsten. Versuchspflanze war Hafer. Die Ermittelung des Erntegewichts ergab nicht den geringsten Unterschied zwischen den 7 Kali-Versuchsreihen, sie gaben alle eine durchschnittliche Erntemasse von 225 g; dagegen blieben die nicht gedüngten Pflanzen der ersten Reihe mit 70 g Erntemasse erheblich in dem Ertrag zurück, wenn auch nicht so beträchtlich, wie man erwartet hatte; der verwendete Sand war offenbar nicht ganz „steril" gewesen. Eine Wiederholung dieses Versuches im Jahre 1888 mifsglückte wegen der ungünstigen Witterung. — Das Hauptergebnis der ganzen Untersuchung war ein negatives; die Assimilation von aus dem Feldspat stammenden Kali konnte nicht nachgewiesen werden.

Beitrag zur Düngung des Moorbodens.

L. F. Nilson[1]) verwandte Moorboden von der Insel Gotland zu Vegetationsversuchen. Als Versuchspflanze diente Hafer. Es sollte konstatiert werden 1. ob dieser (kalkreiche) Boden mittelst Thomasschlacke und Kalisalz zu voller Tragkraft gebracht werden, 2. ob das Kalisalz dabei durch feingeschlemmtes Feldspatpulver ersetzt werden und 3. ob die Produktionsfähigkeit dieses stickstoffreichen Bodens noch durch Chilisalpeter gesteigert werden könne. — Die Trockensubstanz des aus gut vermoderten phanerogamen Sumpfpflanzen-Arten bestehenden, braunen Bodens enthielt 18,1 % Mineralstoffe (wovon 5,3 % Kalk, 0,15 % Phosphorsäure, 1,37 % Schwefelsäure, 0,6 % Kali) und 81,9 % organ. Substanz (3,7 % Stickstoff); verdünnte Salzsäure löste in dem natürlichen Boden 0,03 % Phosphorsäure, 0,11 % Schwefelsäure, 5,5 % Kalk und 0,03 % Kali. — Zur Verwendung kamen, pro Hektar berechnet, 300 kg Thomasschlackenphosphorsäure, 50 kg Chilisalpeterstickstoff, 80 kg Kali als Sulfat oder 200—300 kg als Feldspatpulver. (Die Parallelversuche stimmten sehr gut überein.)

	Ernte von 100 Samen Körner g	Stroh g	Spreu g	Summa g	Körnerernte pro Hektar kg
1. Ungedüngt	5,3	11,0	1,0	17,3	216
2. Phosphorsäure + Kaliumsulfat	157,3	220,5	16,3	394,0	6400
3. do. + 300 Feldspatkali . .	133,8	178,7	15,5	328,0	5450
4. do. + Chilisalpeter	175,5	242,5	21,2	439,5	7150
5. do. + do. + Kaliumsulfat .	232,5	346,2	24,8	603,5	9470
6. do. + do. + 200 Feldspatkali	171,5	245,2	21,3	438,0	7000
7. do. + do. + 300 do. . . .	177,7	262,5	23,5	463,7	7240

Die Phosphorsäure und das Kaliumsulfat zusammen hatten, wie aus diesen Zahlen hervorgeht, eine vortreffliche Wirkung gehabt, obschon der natürliche Boden viel mehr Phosphor enthält, als zu einer vollen Ernte not-

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 609; daselbst nach „Landtbruks-Akademiens handlingar och tidskrift för 1889.

wendig ist. Derselbe befindet sich jedoch in einer organischen Verbindung, in der er zunächst unwirksam ist. Durch Glühen wird er jedoch in eine wirksame Form übergeführt, wie Nilson dadurch bewies, dafs er eine Quantität des Moorbodens, welche ebensoviel Phosphorsäure enthielt, als demselben bei obigen Kulturversuchen gegeben wurde, bis zur vollständigen Zerstörung der organischen Substanz erhitzte und darauf mit dem natürlichen Boden vermischte. Wurde nun Hafer in diesem Boden gesäet, so gelangten die Pflanzen zu einer weit besseren Entwickelung als in dem ungedüngten Boden, obgleich sie anfangs davon litten, dafs empyreumatische Körper in der verkohlten Substanz noch vorhanden waren. (Aus den obigen Zahlen geht genau genommen die Wirkung der Phosphorsäure an sich nicht hervor, da eine Versuchsreihe „mit Phosphorsäure und ohne Kali" fehlte. Der Ref.) — Das Kali des Feldspats hatte keine Steigerung der Ernte hervorgerufen (wie in dem vorhergehenden Versuch), der Stickstoff dagegen wirkte ertragserhöhend.

Kali zu Futtermais.

Die Düngungsversuche der Station Amherst zu Futtermais (Clark corn) wurden 1888 fortgesetzt (vergl. d. Jahresber. 1888, S. 319).[1])

Feld A.

1882 Wiese; 1883 bepflanzt mit „Longfellow" Mais; 1884—1888 mit „Clark" Mais.

Ernte des Jahres 1888:

Parzelle (je 4,046 a)	Düngung	Ertrag an trockenem Mais
Nr. 1.	22,68 kg Chlorkalium (= 11,34 kg Kali) . .	280 kg
Nr. 2.	22,68 kg Chilisalpeter (= 3,6 kg Stickstoff) .	138 „
Nr. 3.	45,35 kg Knochenkohle-Superphosphat (= 7,71 kg wirksame Phosphorsäure)	68 „
Nr. 4.	Nichts	52 „
Nr. 5.	43,99 kg Magnesiumsulfat.	256 „
Nr. 6.	Nichts (1885—1887 Brache).	88 „
Nr. 7.	22,68 kg Chlorkalium (= 11,34 kg Kali) . .	307 „
Nr. 8.	22,68 kg Ammoniumsulfat (= 4,54 kg Stickstoff	66 „
Nr. 9.	22,68 kg Chlorkalium (= 11,34 kg Kali) . .	231 „
Nr. 10.	43,99 kg Kalium-Magnesiumsulfat (= 11,34 kg Kali) und 45,35 kg Knochenkohle-Superphosphat (= 7,71 kg wirksame Phosphorsäure) . . .	335 „

Zusammengehalten mit den Ergebnissen der früheren Versuchsjahre ergiebt die Tabelle als bemerkenswertes Resultat, dafs der früher für Kalidüngung so dankbare Boden (derselbe war durch fortgesetzten Anbau von Gras und Futtermais vor Anstellung der Versuche sehr kaliarm geworden) nicht mehr in demselben Grade sich für Kalidüngung empfänglich zeigte (man vergleiche z. B. Parzelle 9 in der vorjährigen und diesjährigen Tabelle) wie in früheren Jahren; vielleicht hängt dies damit zusammen, dafs es an der genügenden Menge von Stickstoff oder von Phosphorsäure, oder an beiden zugleich fehlte. (Da Parallelparzellen fehlen, lassen sich andere Folgerungen nicht mit Sicherheit ziehen. D. Ref.)

---

[1]) Sixth Ann. rep. of the State Agric. Eperim. Stat. at Amherst, Mass. 1889, 97—106.

Gemüse- und Beerenobst-Düngung.

Thomasschlacke und Kainit als Dünger für Gemüse und Beerenfrüchte empfiehlt Kreuz-Ingenbroich.[1])

Nach Versuchen des Verfassers zeigte sich die vorteilhafte Wirkung dieser Düngerarten besonders bei Saubohnen, Möhren, Salat, Erbsen, Schwarzwurzeln, Porree und bei Stachel- und Johannisbeeren. Schwächer war sie bei Zwiebeln und Sellerie, am geringsten bei den Kohlarten.

Dünger für Obstbäume.

Passendster Dünger für Obstbäume.[2])

Als passendster Dünger für Obstbäume ergab sich bei Versuchen, welche in Potsdam von ? angestellt wurden, ein Gemisch von schwefelsaurem Kali und Superphosphat. Dasselbe beförderte ungemein die Blütenbildung; eine damit gedüngte Birnpyramide setzte 1800 Blüten an. Am wenigsten wirkte Kuhmist allein, Asche etwas mehr. Die Wirkungen des Superphosphats waren gleich denen der Asche, die des schwefelsauren Kalis beträchtlicher; die mit Kuhmist und Asche noch nachhaltiger, als wenn diese Materialien einzeln gegeben wurden; mit Asche und Superphosphat hatte man ähnliche Erfolge.

Versuche im Donaumoos.

Über Düngungsversuche im Donaumoos auf Wiesen und Ackerland, von F. Wagner.[3])

Es wurde die Wirkung von Kunstdünger aller Art auf den Wiesenertrag festgestellt und u. a. konstatiert, dafs die Aufbringung von Chilisalpeter oder schwefelsaurem Ammoniak keinen Erfolg habe. Ferner wurde die zweckmäfsigste Düngung zu Sommerroggen und Kartoffeln klarzulegen gesucht, wobei man fand, dafs der gröfste Reinertrag beim Roggen durch eine Düngung von 9 Ctr. Thomasphosphatmehl und 9 Ctr. Kainit erreicht wurde. Bei den Kartoffeln waren die Erträge im allgemeinen um so gröfser, je mehr Phosphorsäure im Verhältnis zum Kali dem Boden einverleibt wurde. 1 Pfd. Kali auf 2,32 Pfd. Thomasphosphatphosphorsäure oder 1,37 Pfd. Superphosphatphosphorsäure war das beste Verhältnis, das ungünstigste dagegen das, wobei auf 1 Pfd. Kali 0,58 Pfd. Thomasphosphatphosphorsäure oder 0,343 Pfd. Superphosphatphosphorsäure kam. — Auf die Einzelheiten der umfangreichen Arbeit einzugehen, verbietet der uns zugemessene Raum und müssen wir bezüglich dieser auf das Original verweisen.

Geschichte eines Graslandes.

Die Geschichte eines Feldes, welches ursprünglich Ackerland, seit beinahe 30 Jahren zur Grasnutzung dient, hat J. B. Lawes veröffentlicht.[1]) Verfasser giebt den wesentlichen Inhalt seiner Schrift in folgenden Sätzen wieder:

1. Das Feld, welches natürlichen und künstlichen Dung in rationell bemessenen Mengen erhielt, war mit Vorteil zur Grasnutzung niedergelegt worden.

2. Stickstoff und Phosphorsäure wurden dem Felde im Dung in gröfseren Quantitäten zugeführt, als sie durch die Ernten konsumiert wurden; der Kaliersatz stand mit der Entnahme im Gleichgewicht.

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 205 und Prager landw. Wochenbl. 1888, Nr. 40; daselbst nach „praktisch. Ratgeber“.

[2]) D. landw. Presse 1889, Nr. 44.

[3]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, 801 u. Zeitschr. d. bayr. landw. Ver. 1888, 4—29.

[4]) The history of a field newly laid down to permanent grass. From the Journ. of the Roy. Agric. Soc. of England. Vol. XXV. — S. S. Part. I, 1889.

3. Die Anwendung von Dung beugt nicht nur der Erschöpfung vor, sondern hat auch einen günstigen Einfluſs auf den botanischen Charakter der Futtergräser.

4. Obgleich das Gras Jahr für Jahr gemäht wurde, konnte eine Zunahme der Fruchtbarkeit des Bodens konstatiert werden.

5. Die Analyse wies eine Vermehrung der Stickstoffmenge in der Bodenkrume nach. Dieselbe war noch gröſser als die Summe der Stickstoffmengen, welche das Land erhalten hatte: erstens durch die überschüssige Stickstoffdüngung und zweitens durch die Stickstoffverbindungen, die ihm im Regenwasser und in den Staubpartikelchen der Atmosphäre zugeführt worden waren. Dieses Plus an Stickstoff ist zum Teil (vielleicht auch seiner ganzen Menge nach) zurückzuführen auf die tiefwurzelnden Pflanzen, welche die Krume durch ihre Rückstände auf Kosten des Untergrundes an Stickstoff bereicherten. Möglicherweise aber auch, auf die Thätigkeit von Mikroorganismen, die den freien Stickstoff der Atmosphäre in gebundenen überführten.

6. Wird Ackerland zur permanenten Grasnutzung niedergelegt, so ist es wesentlich, besonders wenn Heuwerbung stattfindet, das Land mit Stickstoff und mineralischem Dung, ganz besonders aber auch mit Kali, welches in groſsen Mengen durch die Ernten entführt wird, zu versehen. Wird das Gras nicht gemäht, sondern nur abgeweidet, so ist die Erschöpfung des Landes eine geringere, besonders dann, wenn nicht Milchkühe, sondern Masttiere aufgetrieben werden.

Paul Wagner's Methode.

Die Methode des exakt-wissenschaftlichen Düngungsversuches nach Paul Wagner, von Arthur Rindell.[1]) Verfasser unterzieht in diesem Aufsatz die bekannten Wagner'schen Versuche einer kritischen Besprechung. Hauptsächlich aus drei Gründen sieht er sich veranlaſst, Wagner entgegenzutreten. 1. Hat Wagner das Knochenmehl nicht in verschiedener Mahlung geprüft, während er dies bei der damit in Vergleich gestellten Thomasschlacke that. 2. Hat Wagner bei einigen seiner Versuchsreihen Vegetationsgefäſse (von 20 cm Tiefe) benutzt, in welchen sich die Pflanzen unter anderen Bedingungen entwickeln als auf freiem Felde. In solchen „wird das Resultat relativ mehr beeinfluſst durch die Löslichkeit (der Phosphate) im Wurzelsaft, im Ackerboden aber durch die Löslichkeit in den Bodenreagentien." 3. Hat Wagner gegen die von ihm selbst als fundamental hingestellte Regel, daſs die Resultate nur so weit

---

[1]) Biologiska Föreningens Förhandlingar, Bd. II, October 1889, Nr. 1—2; nach einer deutschen Sonderausgabe, Stockholm 1890. — Auch in deutschen Kreisen sind die Wagner'schen Versuche das Objekt kritischer Erörterung geworden. Wir nennen: Petermann-Gembloux: „Zur Frage der Thomasphosphatdüngung", D. landw. Presse, 1889, Nr. 25 u. 26. — J. König: „Die Düngungsfrage oder die Urteilslosigkeit unserer Zeit," ibid., Nr. 26, 27, 28, 29. Dagegen Wagner: „Zur Frage der Thomasphosphatdüngung" und „Zur Düngungsfrage," ibid., Nr. 31, 32, 33, 34. — G. Andrä: „Ist unsere Zeit urteilslos?" ibid., Nr. 32. — Schultz-Lupitz: „Bemerkungen zur König-schen Kritik," ibid., Nr. 35. — König's Replik, ibid., Nr. 39. — Ferner: „Sind die von Wagner nach seiner wissenschaftlichen Methode der Topfversuche gefundenen Wertzahlen für Knochenmehl, Coprolithen, Peruguano und Thomasphosphatmehl für die Praxis verwendbar?" Von H. v. Liebig, Journ. Landw. 1888, 119. — Wagner's Erwiderung, ibid., 475. — Auch Marek bespricht Wagner's Versuche in seiner Preisschrift über den Düngewert der Phosphate.

zum Vergleich heranzuziehen seien, als der Mehrertrag mit der steigenden Düngung gleichen Schritt hält, insofern gefehlt, als er bei den Versuchen mit „Bodenparzellen“ lediglich das arithmetische Mittel aus je drei mit verschiedenen Mengen desselben Düngemittels gewonnenen Erträge als Ausdruck für die Wirkung der resp. Düngestoffe ansieht. So z. B. verwertete er den Versuch mit Knochenmehl, bei dem

100 kg Phosphorsäure pro Hektar 718,6 g
240 „ „ „ „ 677,3 „ und
320 „ „ „ „ 692,3 „

brachten, anstatt ihn als unbrauchbar zu verwerfen. „Wagner hat,“ sagt Rindell, „eine schwere Verantwortlichkeit zu tragen, da er solche, die Prüfung nach seinen eigenen Grundsätzen nicht aushaltende Resultate in populären Werken ausgebreitet und mit seinem geachteten Namen gezeichnet hat.“

Über die Düngung des Mais, von G. Soldani.[1])

Es sollte der Einflufs verschiedener Düngung auf die Entwickelung von Mais festgestellt werden, zu welchem Zwecke ein Versuchsfeld von 800 m² in 4 gleiche Teile (A, B, C und D) geteilt wurde. A wurde nicht gedüngt, B mit 360 kg gewöhnlichem Stallmist, C im Juni mit 12 kg Kaliguano (9—10% P_2O_5, 5% N und 3% K_2O) verteilt in 160 l Wasser, D mit 12 kg desselben Guanos gemischt mit 24 kg Erde. Gesäet wurde am 25. April, nach dem Jäten betrug die Anzahl der Pflanzen auf jedem Felde 762, die Ernte fand am 22. August statt. Die erhaltenen Resultate gehen aus folgender Zusammenstellung hervor:

Erhaltene Produkte, berechnet	A	B	C	D
auf 1 ha: Samen . . . Mtr.-Ctr.	10,90	20,30	22,40	21,50
„ „ Stengel u. s. w. „	17,30	35,—	38,—	33,—
Wert der genannten Produkte in Lire,				
berechnet auf 1 ha: Samen, Lire	163,50	304,50	366,—	322,50
„ „ „ Stengel „	17,30	35,—	38,—	33,—
Totalwert . . . Lire	180,80	339,50	374,—	355,50
die Auslagen für 1 ha abgezogen, Lire	148,—	289,50	290,60	278,55
Reinertrag . . . Lire	32,80	50,—	83,40	76,95

Aus diesen Zahlen zieht Verfasser folgende Schlüsse:

1. Das nicht gedüngte Feld lieferte die schlechteste Ausbeute.
2. Die Mistdüngung hat mehr die Entwickelung der Stengel als der Samen begünstigt.
3. Vergleicht man den Reinertrag von B mit dem von A, wie auch die Mehrauslage von B gegenüber A, so stellt sich ein Reinertrag von 12,15% heraus. Ein ähnlicher Vergleich von C und D mit A giebt 35,48% bez. 33,81% Gewinn.

Litteratur.

Sir John Bennet Lawes: Memoranda of the origin, plan, and results of the field and other experiments, conducted on the farm and in the laboratoryat. Rothamsted, Herts. Juni 1889. — Die Broschüre giebt eine vollständige

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital., Bd. XVI, Heft II, 141. (Dieser Bericht ist in Erlangen verfafst worden.)

Übersicht über den Plan und die Ergebnisse der Rothamsteder Düngungsversuche bis zum Jahre 1888.

Holdefleiſs, Fr.: Untersuchungen über den Stallmist. Breslau 1889.

Stutzer, A.: Stallmist und Kunstdünger. Emmerich 1889.

v. Liebenberg und v. Proskowetz: Düngungsversuche 1887/88. — Mitt. d. Ver. z. Förd. d. landw. Versuchsw. in Österr. H. II. 1887 u. H. III. 1888.

Marneffe, G. de: Die Düngung des Untergrundes. — Bull. de la station agron. de l'Etat à Gembloux. Nr. 42.

Budrin, P.: Düngungsversuche auf freiem Felde und in Gefäſsen. — Centr.-Bl. Agrik. 1889, S. 371.

Wolff-Dettum, A.: Über Düngungsversuche mit Chilisalpeter zu verschiedenen Zeiten bei Weizen. — Braunschw. landw. Zeit. 56. Jahrg. Nr. 1.

Morávek, Johann: Über Kopfdüngung mit Chilisalpeter zu Rüben. — Österr. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 2.

Heine: Kein Stickstoffdünger zum Anbau von Braugerste. — D. landw. Presse 1889, Nr. 48.

Wilfarth, H.: Die Stickstofffrage und die praktische Landwirtschaft. — D. landw. Presse, 1889, Nr. 30.

v. Eckenbrecher: Wirkung der Stickstoffdüngung auf Kartoffeln. — D. landw. Presse, 1889, Nr. 29.

Warington, R.: Der Wert des schwefelsauren Ammoniaks für den Ackerbau. — Sonderdruck aus „The Gas Engineer's Annual" for 1889, Birmingham und Centr.-Bl. Agrik. 1889, S. 448.

Rolland, Ch.: Vergleichende Untersuchungen über die Verwendung von Natronsalpeter und schwefelsaurem Ammoniak. — Journ. d'agric. prat. 1889, I., Nr. 12.

Düngungsversuche mit Phosphaten. — Ann. report of the Connecticut agric. experiment station for 1888, II. S. 112—140. — New Haven 1889.

Kuthe: Über Düngungsversuche mit verschiedenen Phosphaten und Chilisalpeter zu Zuckerrüben. — Königsberger landw. u. forstw. Zeit. 24. Jahrg. Nr. 5.

Wagner, P.: Zur Frage der Guano- und Thomasmehldüngung. D. landw. Presse 1889, Nr. 15—20.

v. Ramin: Desgl. — D. landw. Presse 1889, Nr. 12 u. 18.

Thiel, H.: Ersatz für Thomasschlacke. — D. landw. Presse. — D. landw. Presse 1889, Nr. 17.

Schultz-Lupitz: Bericht über die Lage des Geschäfts in Thomasphosphatmehl. — D. landw. Presse 1889, Nr. 99.

An die deutschen Landwirte! (Aufforderung, den Verbrauch von Thomasmehl für 1890 einzuschränken.) — Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (Kiepert, Eyth, Schultz) und Vereinigung deutscher landw. Genossenschaften (Haas, Biernatzki). — D. landw. Presse 1889, Nr. 99.

Wermelskirch: Über den Erfolg der Düngung mit Phosphatmehl. — Landw. 1889, Nr. 14.

Entdeckung neuer Phosphatlager in Nordfrankreich. (Zwischen den Lagern von Mons und denjenigen der Somme, in der Gegend von Viesly, Britare, Forest und Neuvilly.) — D. landw. Presse 1889, Nr. 13.

Graf v. Schwerin-Löwitz: Thomasschlacke und Kainit als Zugabe zur Gründüngung. — D. landw. Presse 1889, Nr. 86.

Schleh: Einfluſs des Kainits auf den Ertrag von Square head Weizen. — D. landw. Presse 1889, Nr. 65.

Ville, E.: Kohlensaures Kali als Dünger für Weinberge. — Zeitschr. d. landw. Ver. f. d. Gr. Hessen 1889, Nr. 49.

Remmers-Ehrenburg: Schädlichkeit des Kainits bei ungleichmäſsiger Verteilung. D. landw. Presse 1889, Nr. 65.

Gewinnung und Herstellungskosten von Torfstreu auf dem Gute Tangstedt in Holstein. — D. landw. Presse 1889, Nr. 36.

Salfeld: Düngungsversuche im Bereiche des landwirtschaftlichen Hauptvereins für Aremberg-Meppen. — Journ. f. Landw. 1889, S. 25.

Schultze, H.: Über Wiesendüngungsversuche auf dem Harze. — Braunschw. landw. Zeit. 1889, Nr. 45.

Düngungsversuche zu Hanf. — Kentucky agric. experiment station. Bull. Nr. 18, S. 8.

Düngungsversuche zu Baumwolle. — Alabama agric. experiment station. Bull. Nr. 5, S. 16 u. Agric. Science. Juni 1889, Knoxville, Tennessee.

Marguerite-Delacharlonny, P.: Erhöhung der Ernteerträge durch Eisensulfat. — Journ. de l'Agric. 1889, Nr. 1031 u. Nr. 1032 und Centr.-Bl. Agrik. 1889, S. 272.
Schultze: Schadet dem künstlichen Dünger das Lagern? — D. landw. Presse 1889, Nr. 49.
Vibrans-Calvörde: Über Düngerhandel. — D. landw. Presse 1889, Nr. 80.
Dehérain, P. P.: Untersuchungen über die Erschöpfung der Ackererde durch Kultur ohne Düngung. — Ann. agron. 1889, S. 481 u. 505 und Centr.-Bl. Agrik. IXX. 1890, S. 22.

Pflanzenchemie.

Referent: Eduard v. Raumer.

I. Fette. Wachsarten.

Öl von Cyperus esculentus.

Über das fette Öl von Cyperus esculentus, von C. Hell und S. Twerdomedoff. [1])

Das Öl von Cyperus esculentus besteht aus Ölsäureglycerid, dem noch Myristinsäureglycerid beigemengt ist. Das Vorhandensein von höheren Fettsäureglyceriden konnte nicht konstatiert werden, jedenfalls ist dasselbe ein untergeordnetes.

Cocos-, Palm- und Palmnufsöl.

Cocos-, Palm- und Palmnufsöl und deren Verseifung, von P. Treutler. [2])

Der Aufsatz giebt eine Übersicht über die Verwendung der genannten Fette in den verschiedenen Industriezweigen, die Arten der Gewinnung derselben und die Vorzüge einzelner Gewinnungsmethoden.

Verwertung des Baumwollsamenöles.

Industrielle Verwertung des Baumwollsamenöles, von R. Grimshaw. [3])

Das Baumwollsamenöl ist gegenwärtig zur Seifenfabrikation als Brennöl, zur Kerzenfabrikation und hauptsächlich als Genufsmittel sehr verbreitet und hat vielfach das Olivenöl bereits verdrängt. Besonders ausgedehnte Verwendung findet dasselbe zur Verfälschung des sog. amerikanischen Schweineschmalzes, das dann zugleich zur Erhöhung des Schmelzpunktes mit Rindertalg versetzt wird. Angeblich sind 75 % des amerikanischen Schmalzes mit Baumwollsamenöl verfälscht.

Wallnufsöl.

Wallnufsöl von Thomas T. P. Bruke Warren. [4])

Das aus Wallnüssen mittelst Schwefelkohlenstoff extrahierte Öl ist geruch- und fast farblos, erstarrt an der Luft schnell zu einer farblosen, durchsichtigen, elastischen Haut, die vor anderen Ölüberzügen den Vorteil hat, dafs sie mit der Zeit nicht dunkelt noch brüchig wird. Zu feineren Malereien würde sich deshalb das Öl sehr gut verwenden lassen. Das frische Öl hat eine sehr hohe Jodzahl, während das an der Luft oxydierte viel weniger Jod zu binden vermag.

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 1742.
[2]) Deutsche, amerik. Apoth.-Zeit. Polytechn. Notbl. 44, S. 97.
[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 225.
[4]) Chem. News. 59, 279.

Ölsäuren.

Über trocknende Ölsäuren, von K. Hazura.[1])

Das Sonnenblumenöl enthält 75,7 % Kohlenstoff und 11,04 % Wasserstoff. Seine Jodzahl ist 134,5, die Verseifungszahl 191,6.

Die flüssigen ungesättigten Fettsäuren betragen nach der Methode von Oudemans bestimmt 92,5 %. Die flüssigen Fettsäuren wurden aus den dargestellten Bleisalzen mit Äther extrahiert und durch Zersetzung der ätherischen Lösung der Bleisalze mittelst Schwefelsäure abgeschieden. Die so gewonnenen flüssigen Fettsäuren wurden der Oxydation sowie der Bromierung unterworfen. Die Resultate der Oxydation und Bromierung ergeben, daſs das Sonnenblumenöl zum gröſsten Teil aus den Glyceriden der Linolsäure $C_{18}H_{32}O_2$ und der Ölsäure $C_{18}H_{34}O_2$ besteht. Da die Ölsäure nur in geringer Menge vorhanden sein kann, so ist die flüssige Fettsäure des Sonnenblumenöles wohl das geeignetste Material zum Studium der Linolsäure.

II. Kohlehydrate.

Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten.

Über die Verbindungen des Phenylhydrazins mit den Zuckerarten, von E. Fischer.[2])

Die Osazone der Zuckerarten werden durch starke Salzsäure gespalten in Phenylhydrazin und ein Oxydationsprodukt des Zuckers, welches die Gruppe COH . CO enthält. Für diese bisher vom Verfasser Oxyglukosen etc. genannten Körper wird jetzt der Name „Osone" gewählt. Die Endung „ose" wird dabei einfach in „oson" verwandelt. Es würde z. B. aus Glykosazon Glykoson abgespalten. Mit Zinkstaub und Essigsäure wird das Glykoson reduziert und liefert dabei hauptsächlich Lävulose. Bisher wurden auf diese Weise die Zuckerarten aus dem Glukosazon, Galaktosazon, Laktosazon, Maltosazon, *α*. u. *β*. Akrosazon, Formosazon und Arabinosazon sowie dem Osazon des Isodulcits wieder abgespalten. Die sauerstoffärmeren Osazone, das Erythrosazon und Glycerosazon bieten mehr Schwierigkeit, sie werden von konzentrierter Salzsäure zunächst in Hydrochlorate verwandelt, welche sich beim Erwärmen mit der Säure leicht zersetzen, aber kein Phenylhydrazin abspalten. Dasselbe gilt von dem Glyoxalphenylosazon. Noch beständiger sind die Osazone der Ketonsäuren. Die Darstellung des Glukosons ist im Original nachzulesen. Das Glukoson $CH_2 . OH . (CHOH)_3 CO . COH$ dreht nur schwach links, reduziert stark Fehling'sche Lösung, gärt aber nicht mit Bierhefe. Von Alkalien und alkalischen Erden wird es selbst in verdünnter kalter Lösung schon in einigen Stunden völlig verändert. Gleich den Zuckerarten verbindet es sich leicht mit Blausäure. Mit Phenylhydrazin reagiert es sehr leicht unter Bildung von Phenylglukosazon.

Auch mit den sekundären Hydrazinen z. B. dem Methylphenylhydrazin verbindet es sich leicht. Es wurde das Glukosonmethylphenylhydrazon $C_6H_{10}O_5 : N. N. (CH_3) . C_6H_5$ und das Methylphenylglukosazon dargestellt. Auſserdem wurde die Verbindung des Glukosons mit dem o-Toluylendiamin gewonnen. Beim Erhitzen im geschlossenen Rohr in verdünnter, mäſsiger Lösung auf 140° liefert das Glukoson Furfurol. Durch Einwirkung von

[1]) Monatsh. Chem. 1889, Bd. X, H. III. 190—195.
[2]) Berl. Ber. XXII. 87—97.

Salzsäure kann Lävulinsäure erhalten werden, allerdings nur in geringen Mengen.

Die Reduktion des Glukosons kann in alkalischer Lösung nicht vorgenommen werden, da Alkali allein schon das Glukoson verändert. Mit Zinkstaub und Essigsäure wurde Lävulose erhalten, welche durch Natriumamalgam in Mannit verwandelt wird. Die Bildung des Glukosons und seine Reduktion zu Zucker ist ein neuer Weg vom Glukosazon zur Lävulose. Diese Methode der Umwandlung der Zuckerarten mit der Aldehydgruppe in die isomere Verbindung mit der Ketongruppe ist weit bequemer als die vom Verfasser früher beschriebene durch Reduktion des Glukosazons zu Isoglukosamin.

Aufser Glukoson wurde Galaktoson aus Galaktose und Rhamnoson aus Rhamnose dargestellt.

Versuche in der Zuckergruppe.

Synthetische Versuche in der Zuckergruppe III, von E. Fischer und J. Tafel.[1])

Aus Akroleïnbromid wie aus Glycerose wurden durch Einwirkung von Baryt, resp. Alkalien seiner Zeit zwei Zuckerarten $C_6H_{12}O_6$ erhalten, welche in Form ihrer Osazone isoliert wurden. Aus dem α-Akrosazon wurde durch Spaltung mit Salzsäure das dem Glukoson entsprechende Akroson gewonnen, welches gleich dem ersteren mit Phenylhydrazin das Akrosazon zurückverwandelt, mit o-Toluylendiamin sich leicht verbindet, mit Wasser erhitzt Furfurol bildet und mit Salzsäure erwärmt Lävulinsäure bildet. Durch Zinkstaub und Essigsäure wird dasselbe in eine mit Bierhefe vergärende Zuckerart übergeführt.

Die α-Akrose ist die erste synthetische Zuckerart der Hexanreihe, welche mit Hefe gärt und alle charakteristischen Reaktionen der natürlichen Zuckerarten Dextrose, Lävulose und Galaktose zeigt. Sie unterscheidet sich von diesen nur durch die optische Inaktivität. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs die α-Akrose wie die natürlichen Zuckerarten eine normale Kohlenstoffkette enthält und dafs dieselbe durch Zusammentritt von zwei Molekülen Glycerinaldehyd entsteht.

Oxydation d. Glycerins.

Oxydation des Glycerins II, von E. Fischer und J. Tafel.[2])

Bildung von Acrose aus Formaldehyd.

Bildung von Akrose aus Formaldehyd, von E. Fischer und Fr. Passonore.[3])

Die Formose Löw's ist ein Gemenge verschiedener Aldehyd- und Ketonalkohole, welche durch ihre Osazone getrennt werden können. Eines dieser Osazone zeigt grofse Ähnlichkeit mit dem α-Akrosazon. Bisher bot die Trennung des Akrosazons Schwierigkeiten, so dafs eine sichere Identifizierung nicht möglich war. Durch Überführung des Osazons in das Ozon ist diese Trennung nun völlig gelungen und festgestellt, dafs dasselbe alle Eigenschaften des α-Akrosazons besitzt. Da die Akrose in sehr naher Beziehung zu den natürlichen Zuckerarten steht, gewinnt die Vermutung Bayer's, dafs bei der Assimilation der Pflanze Formaldehyd ein Übergangsstadium von der Kohlensäure zum Traubenzucker bilde, an Wahrscheinlichkeit.

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 97—101.
[2]) Ibid. XXII. 106—110.
[3]) Ibid. XXII. 359.

Oxydation des Milchzuckers.

Oxydation des Milchzuckers, von E. Fischer und Jac. Meyer.[1]) Bisher wurden durch Oxydation des Milchzuckers mit Salpetersäure nur Zersetzungsprodukte mit 6 Kohlenstoffatomen, wie Galaktonsäure, Schleimsäure, Zuckersäure erhalten. Vor kurzem wurde nun nachgewiesen, daſs der Milchzucker die Gruppe CHO-CH (OH) des Traubenzuckers enthält und daſs derselbe durch vorsichtige Oxydation in eine neue Säure, welche noch den gesamten Kohlenstoff des Milchzuckers enthält, verwandelt werden kann. Diese Säure hat die Formel $C_{12}H_{22}O_{12}$ und zerfällt durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Glukonsäure und Galaktose. Sie ist also offenbar die dem Milchzucker entsprechende Säure. Verfasser nennen sie Laktobionsäure. Die Darstellung siehe im Original. Die Spaltung der Säure ist der des Milchzuckers analog und erfolgt nach der Formel:

$$C_{12}H_{22}O_{12} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_7.$$

Galaktose Glukonsäure.

Mannose.

Über Mannose, von E. Fischer und J. Hirschberger.[2])

Durch Oxydation des Mannits mittelst Salpetersäure entsteht die Mannose, eine Zuckerart, die durch nascierenden Wasserstoff zurückverwandelt wird in Mannit. Die Darstellung der Mannose aus Mannit wird ausführlich beschrieben. Krystallisiert konnte die Mannose nicht erhalten werden. In Wasser ist dieselbe sehr leicht, in absolutem Alkohol selbst in der Hitze sehr schwer, in Äther aber nicht löslich.

Fuchsin-schwefelige Säure wird durch Mannose nicht gefärbt. Mit Bierhefe gärt die Mannose ebenso leicht wie Dextrose. Die spezifische Drehung $[\alpha]_D = 12,96^0$. Die Drehung ist wie die der Dextrose nach rechts, aber bedeutend schwächer, während das Reduktionsvermögen gegen Fehling etwas stärker als das der Dextrose und Lävulose ist. In Rohrzucker, Maltose, Raffinose, Trehalose, Melassen, Manna, Kartoffelstärke, Lichenin, Traganthgummi, Gummi arabicum, Quittensamen, Leinsamen, Flohsamen und Carragheenmoos konnte Mannose weder direkt gefunden werden, noch entsteht dieselbe bei der Inversion dieser Körper, während aus Salepschleim, wie schon Tollens und Gans nachwies, dieselbe durch Inversion gewonnen werden kann.

Durch Erhitzen der Mannose im geschlossenen Rohr auf 140^0 während 4 Stunden bildet dieselbe Furfurol.

Durch Erwärmen mit Salzsäure bildet die Mannose Lävulinsäure.

Mit Blausäure behandelt giebt sie eine Mannosekarbonsäure von der Zusammensetzung: $C_7H_{14}O_8$. Durch Kochen der Mannosekarbonsäure mit Jodwasserstoffsäure und rotem Phosphor entsteht die normale Heptylsäure $C_7H_{14}O_2$. Aus dieser Darstellung der normalen Heptylsäure aus Mannose erhellt, daſs dieselbe eine Aldehydgruppe enthält und daher dieselbe Konstruktion besitzt wie die Dextrose.

Dextrose und Mannose bieten also in der Zuckergruppe das erste Beispiel von zwei Isomeren, welche gleiche Struktur besitzen und ineinander übergeführt werden können. Die Erklärung dieser Isomerie ist nur durch die Le Bel-van't Hoff'sche Theorie möglich. Die Formel CHO . CHOH . CHOH . CHOH . CHOH . CH_2OH enthält vier assymetrische Kohlenstoffatome.

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 361.
[2]) Ibid. XXII. 365—376.

Jedes dieser vier assymetrischen Kohlenstoffatome bedingt die Existenz von zwei geometrischen Isomeren, so dafs deren nicht weniger als sechzehn durch die Theorie vorgesehen werden.

Bildung von Zuckerarten aus Formaldehyd.

Über die Bildung von Zuckerarten aus Formaldehyd, von O. Loew.[1])

Die kondensierende Wirkung der Basen auf Formaldehyd ist eine sehr verschiedene. Im allgemeinen ist die Ameisensäurebildung am stärksten und die Bildung von Zucker am schwächsten, je konzentrierter die Formaldehydlösung und je konzentrierter und stärker die Basis ist. Mit der Abschwächung der Basis über einen gewissen Grad hinaus hört jedoch die Kondensationswirkung ganz auf. Die Wirkung des metallischen Bleies bei der Kondensation von Formaldehyd ist der Bildung von Bleihydroxyd bei diesem Vorgange zuzuschreiben. Ebenso ist die Kondensation durch metallisches Zinn auf einen geringen Bleigehalt desselben zurückzuführen. Die Einwirhung der Basen auf Formaldehyd beruht in einer intermediär entstehenden Verbindung derselben mit dem Aldehyd, welche leicht dissociierbar ist. Die entstehende Zuckerart hängt von der Intensität der Kondensationswirkung ab. Bei möglichster Erleichterung und Beschleunigung der Kondensation entsteht hauptsächlich Formose, während bei der Erschwerung der Kondensation durch Verringerung des Kondensationsmittels die Menge der stabilen Zuckerarten vermehrt wird.

Folgendes Verfahren gab die günstigsten Resultate in dieser Richtung.

Zu 4 l Wasser wurden 40 g Formaldehyd gesetzt, 0,5 g Magnesia und 2—3 g Magnesiumsulfat. Diese Lösung wurde mit 350—400 g granuliertem Blei auf 60° so lange erwärmt, bis eine Probe keinen stechenden Geruch nach Formaldehyd mehr zeigte, was nach etwa 12 Stunden eintrat. Darauf wurde bei 50° zum Sirup verdunstet und mit 80prozentigem Alkohol ausgekocht, mit etwas Äther der Rest von Magnesiumsulfat abgeschieden und mit mehr Äther unter Zusatz von Ligroin der Zucker ausgefällt. Diese Fällung wurde nochmals mit heifsem absolutem Alkohol behandelt und mit Äther von neuem gefällt. Das so erhaltene Produkt zeigt die wichtigsten Charaktere der Zuckerarten und vergärt leicht mit Bierhefe. Bei Anwendung der Sieben'schen Methode, durch Kochen mit 7,5 prozentiger Salzsäure, wurde der gröfste Teil des Zuckers zersetzt. Es dürfte derselbe daher der Lävulose ähnlicher sein als der Dextrose und also wahrscheinlich ein Ketonalkohol sein.

Bemerkungen über Formose.

Nachträgliche Bemerkungen über Formose, von O. Loew.[2])

In dem aus Formaldehyd durch Kondensation mit Calciumhydroxyd gewonnenen Zucker sind mittelst der Osazone drei verschiedene Zuckerarten gefunden worden. Die früher ausgesprochene Einheitlichkeit des so gewonnenen Zuckers rührt daher, dafs bei der Umkrystallisierung der Osazone aus Weingeist die ersten noch mifsfarbigen Krystallisationen entfernt wurden, diese aber die in geringer Menge vorhandenen in Äther unlöslichen Osazone enthielten. Die drei gewonnenen Osazone unterschieden sich durch ihre verschiedene Löslichkeit in Alkohol und Äther. Die weitere Abhandlung wendet sich gegen Fischer's Behauptung, dafs Butlerow die Ehre ge-

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 478.
[2]) Ibid. XXII. 478—482.

bühre, den ersten Zucker synthetisch dargestellt zu haben, und gegen einige Einwände von Tollens.

Über die Rolle des Formaldehyds bei der Assimilation der Pflanzen, von O. Loew.[1])

Cellulose und Seminose.

Über die in den Samen als Reservestoff abgelagerte Cellulose und eine daraus erhaltene neue Zuckerart die „Seminose“, von R. Reifs.[2])

Bei der Behandlung von Steinnufsspänen mit Schwefelsäure wird eine Zuckerart aus der Cellulose desselben erhalten. Verfasser stellte eine Phenylhydrazinverbindung derselben dar von der Formel $C_{12}H_{18}N_2O_5$, weiter eine Bleiverbindung und eine Isonitrosoverbindung, letztere ist der Isonitrosoverbindung der Galaktose sehr ähnlich. Diese Zuckerart wird vorläufig Seminose genannt und soll ihre Bildung ein vorzügliches Mittel zum Nachweis von Cellulose, die als Reservestoff abgelagert wurde, bieten im Gegensatz zu gewöhnlicher Cellulose. Die Seminose konnte erhalten werden aus Samen von:

Palmen (Phytelephas macrocarpus — Phönix dactilifera — Chamaerops humilis — Lodoicea Seychellarum — Elais guinensis);
Liliaceen (Allium Cepa — Asparagus officinalis);
Irideen (Iris Pseudacorus);
Loganiaceen (Strychnos nux vomica);
Rubiaceen (Coffea arabica).

Diejenigen Samen, deren Zellwandverdickung aus Amyloid besteht, lieferten keine Seminose.

Laminariaschleim.

Über eine aus Laminariaschleim entstehende Zuckerart, von R. W. Bauer.[3])

Aus Laminariaschleim entsteht durch Behandeln mit Schwefelsäure Dextrosehydrat.

Xylose und Holzgummi.

Über die Xylose (Holzzucker) und das Holzgummi, von H. J. Wheeler und B. Tollens.[4])

Aus Buchenholz wird (nach vorheriger Extraktion mit Ammoniak) mittelst 5 prozentiger Natronlauge und Fällung mit Alkohol und Salzsäure Holzgummi erhalten, welcher bei der Hydrolyse den Koch'schen Holzzucker oder die Xylose liefert. Die Xylose ist in allen Eigenschaften der Arabinose sehr ähnlich. Sie dreht schwächer rechts als die Arabinose, giebt wie diese keine Lävulinsäure, dagegen Furfuramid, während die eigentlichen Hexaglykosen nur Spuren Furfurol liefern. Ihr Phenylosazon ist $C_{17}H_{20}N_4O_3$ und hiernach wie nach den Resultaten von Raoults Methode ist sie $C_5H_{10}O_5$, d. h. eine Penta-Glykose.

Durch direkte Hydrolyse der Jute-Faser wurde ebenfalls Xylose erhalten. Xylose, Arabinose und alle Materialien, welche diese liefern, geben beim Erwärmen mit Phloroglucin und Salzsäure die bekannte kirschrote Färbung des Arabins und dient diese Reaktion zur Erkennung der Penta-Glykose-Gruppe.

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 482—484.
[2]) Ibid. XXII. 609—613.
[3]) Ibid. XXII. 618.
[4]) Ibid. XXII. 1046.

Über Verbindungen der Raffinose mit Basen, von A. Beythien und B. Tollens.[1])

Verbindung der Raffinose mit Basen.

Raffinose bildet mit Basen wie Rohrzucker in Wasser und Alkohol schwerer lösliche Verbindungen. Strontianraffinosat ist wegen der in der Melasse der Rübenzuckerfabriken entstehenden Fällungen, Natronraffinosat wegen seiner Wichtigkeit für die Begründung der Formel $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$ von Interesse.

Über die Einwirkung von Chloral auf Glukose von A. Heffter.[2])

Einwirkung von Chloral auf Glukose.

Erhitzt man Glukose mit Chloral im zugeschmolzenen Rohr, so entstehen zwei isomere, oder polymere Körper von der Formel $C_8H_{11}Cl_3O_6$, es hat somit Wasseraustritt stattgefunden. Der eine ist schwerlöslich, krystallisiert in perlmutterglänzenden Blättchen, enthält kein Krystallwasser, schmilzt bei 230° und ist ungiftig, während der andere schwerlösliche in feinen Nadeln krystallisiert, kein Krystallwasser hat und bei 186° schmilzt. Beide Körper drehen die Polarisationsebene nach rechts und reduzieren Fehling'sche Lösung. Sie erweisen sich gegen Laugen und Säuren sehr indifferent. Durch Oxydation mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung werden beide Körper in je eine Säure übergeführt, die ebenfalls Fehling'sche Lösung reduzieren.

Über Mannose, von E. Fischer und J. Hirschberger.[3])

Mannose.

Von R. Reifs wurde in vielen Samen ein Reservestoff, der früher für Cellulose gehalten wurde, bei der Hydrolyse aber eine neue Zuckerart, Seminose vom Verfasser genannt, giebt, gefunden. Diese Seminose unterscheidet sich von der Mannose durch ihre Fällbarkeit mit Bleiessig. Neuere Versuche haben ergeben, dafs Mannose unter gewissen Bedingungen der früheren Angaben entgegen ebenfalls durch Bleiessig gefällt wird. Auch das Mannosoxim ist dem Oxim der Seminose gleich. Es ist also kein Zweifel, dafs die Seminose identisch ist mit der Mannose und wird die Vermutung, dafs die Mannose im Pflanzenreich in Form von Anhydriden vorkomme, hierdurch bestätigt.

Über die Inversionsprodukte der Melitriose (Raffinose), von C. Scheibler und H. Mittelmeier.[4])

Inversionsprodukte d. Melitriose.

Die in Baumwollsamen und in den Produkten der Rübenzuckerindustrie vorkommende mit Berthelot's Melitriose identische Zuckerart hat, wie Verfasser schon früher gezeigt haben, nicht die Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11} + 3H_2O$, sondern $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$, sie gehört also zu den Triosen und mufs demgemäfs bei der Inversion in drei Monosen zerfallen. Schon Berthelot beobachtete, dafs bei der Oxydation mit Salpetersäure aus der Melitriose Schleimsäure entstehe und Rischbiet und Tollens konnten wirklich Galaktose aus dem Inversionssirup durch Krystallisation gewinnen. Aus der Bildung von Zuckersäure bei der Oxydation mittelst Salpetersäure folgern Gans und Tollens die Anwesenheit von Dextrose. Durch Ausziehen mittelst Alkohol und Äther wurde von Tollens und Rischbiet aus dem Inversionssirup eine linksdrehende Zuckerart ab-

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 1046.
[2]) Ibid. XXII. 1050.
[3]) Ibid. 1155.
[4]) Ibid. 1678.

geschieden, die annähernd das spezifische Drehungsvermögen der Lävulose zeigt. Diese linksdrehende Zuckerart wurde ebenfalls von den Verfassern gewonnen und durch Darstellung des Phenylglukosazons die Identität mit Lävulose festgestellt.

Nachdem diese Zusammensetzung aus drei Monosen verschiedener Art konstatiert war, handelte es sich darum zu untersuchen, ob eine gleichzeitige Spaltung in die drei erwähnten Zuckerarten unter Aufnahme von zwei Molekülen Wasser, oder eine fortschreitende Spaltung unter Aufnahme von je einem Moleküle Wasser eintrete.

In der That wurde durch Inversion unter besonderen Verhältnissen einesteils Lävulose abgespalten, andernteils ein Disaccharid, das anfangs für Laktobiose gehalten wurde, aber durch verschiedene Reaktionen sich mit derselben nicht identisch zeigte und eine neue Zuckerart zu sein scheint, welche Melibiose genannt werden soll. So leicht die Lävulose durch Inversion aus der Melitose abgespalten werden kann, so schwer gelingt eine völlige Spaltung des als Melibiose bezeichneten Disacharides.

Es folgt hierauf eine Anleitung zur völligen Spaltung der Melibiose. Dafs die Melitriose bereits in der Zuckerrübe präexistirte, wurde schon früher durch die Verfasser ausgesprochen und von O. v. Lippmann bestätigt. Wahrscheinlich hängt die Entstehung der Melitriose mit dem Schossen der Rüben zusammen.

Oxydation der Rhamnose durch Salpetersäure.

Oxydation der Rhamnose (Isodulcit) durch Salpetersäure, von W. Will und C. Peters.[1])

Bei der Oxydation der Rhamnose mittelst Salpetersäure entsteht nicht, wie Malin angiebt, eine Säure von der Zusammensetzung $C_6H_{10}O_9$, sondern die Trihydroxyglutarsäure, welche identisch ist mit der von Kiliani aus der Arabinose und von Kiliani und Scheibler aus der Sorbinose gewonnene Trihydroxyglutarsäure.

Oxydation der Maltose.

Oxydation der Maltose, von E. Fischer und J. Meyer.[2])

Aus den Oxydationsversuchen geht hervor, dafs die Maltose gerade so wie der Milchzucker eine Aldehydgruppe enthält. Dadurch wird ferner der Schlufs bestätigt, welcher aus der Bildung der Osazone gezogen wurde, dafs Milchzucker und Maltose gleich konstituiert seien, dafs mithin die für den Milchzucker früher aufgestellte Formel

$$CH_2OH[CH(OH)]_4-CH\begin{matrix}\diagup OCH_2\\ |\\ \diagdown OCH\end{matrix}-[CH(OH)]_3-CHO$$

auch für die Maltose die meiste Wahrscheinlichkeit hat.

Untersuchungen von Nichtzucker.

Beitrag zu den Untersuchungen über den in den Rüben enthaltenen polarisierenden Nichtzucker, von J. Weissberg.[3])

Bei der Extraktion der Rübenpülpe mittelst Alkohol bleiben rechtsdrehende Substanzen zurück, die in Wasser löslich sind und aus Pektinstoffen bestehen. Durch Erhitzen der Lösung bei hoher Temperatur werden kleine Mengen von Metapektinsäure gebildet. Mit Schwefelsäure erhitzt geben dieselben Arabinose.

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 1697.
[2]) Ibid. XXII. 1941.
[3]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXI. 325—328.

Über die Bestimmung der Molekulargröfse von Arabinose und Xylose mittelst Raoult's Gefriermethode, von B. Tollens, F. Mayer und H. Wheeler.[1])

Über den Invertzucker, von E. Jungfleisch und L. Grimbert.[2])

Invertzucker.

Betrachtet man den Invertzucker als aus gleichen Teilen Lävulose und Dextrose zusammengesetzt, so würde das direkte Rotationsvermögen der Lävulose mit dem aus dem Rotationsvermögen des Invertzuckers abgeleiteten nicht übereinstimmen.

Temperatur	0°	5°	10°	14°	20°
Spez. Drehung reiner Lävulose αD	101,22	98,42	95,62	93,38	90,02
„ „ aus Invertzucker αD	108,54	105,34	102,14	99,58	95,74

In Mischungen mit gleichen Teilen Dextrose ändert die Lävulose ihr spezifisches Drehungsvermögen nicht, wohl aber bei der Behandlung mit Säuren, wie es bei der Inversion geschieht. So zeigte die Lävulose nach der Erwärmung auf 68° mit 5prozent. Salzsäure während einer halben Stunde die spezifische Drehung 96,78°, während sie vorher nur 94,66° bei 12° C. gegeben hatte.

Es wurde von Dubrunfaut bereits gezeigt, dafs, je nachdem verschiedene Säuren zur Invertierung benutzt wurden, der Invertzucker verschieden stark drehte. Dafs diese Verschiedenheit durch die Natur der Säure hervorgerufen wird, geht daraus hervor, dafs Rohrzucker mit 5prozent. Ameisensäure oder Essigsäure auf 100° während einer halben Stunde erwärmt eine Rotation zeigt, die auch nach längerem Kochen konstant bleibt und aus welcher sich die Rotation der Lävulose gleich der der direkten Rotation seiner Lävulose berechnet. Es geht daraus hervor, dafs die Rotation der Lävulose durch Einwirkung starker Säuren mehr oder weniger vermehrt wird und dafs die durch die gewöhnlichen Inversionsmethoden erhaltene Lävulose nicht gleich ist mit der reinen krystallisierten Lävulose.

Über das Vorkommen von Raffinose in den Zuckerrüben, von Ed. v. Lippmann.[3])

Raffinose in den Zuckerrüben.

Pellet behauptet, dafs Raffinose in der Rübe nicht vorkomme, sondern sich erst bilde bei der Einwirkung alkalischer Flüssigkeiten. Zum Beweis dafür erhitzt er eine 60prozent. Rohrzuckerlösung 2—120 Stunden mit verschiedenen Alkalilösungen und berechnet aus der Differenz zwischen der Polarisation vor und nach der Inversion 1,8—5,8 % Raffinose.

Lippmann glaubt, dafs sich hierbei vielleicht andere stark rechts drehende Substanzen gebildet haben. Dafs ein Körper $C_{12}H_{22}O_{11}$ einen Körper $C_{18}H_{32}O_{16}$ abspalten solle, ist nicht möglich, dafs sich aber erst Glykosen $C_6H_{12}O_6$ bilden und drei Moleküle dann zusammentreten sollten, ist nicht erwiesen. Aufserdem enthält die Raffinose Glykose, Lävulose und Galaktose und letztere ist im Zuckermolekül gar nicht vorhanden.

Zudem ist der Gehalt in der Rübenzuckermelasse an Raffinose von der Art, wie in den Fabriken gearbeitet wird, ganz unabhängig, ob nun stärker oder schwächer alkalisch gearbeitet wird.

---

1) Berl. Ber. XXI. 3503.
2) Compt. rend. 108, 144—146.
3) D. Zuckerind. XIV. 69—73.

Es müfste auch in den Entzuckerungsfabriken beim Strontianverfahren eine Anhäufung von Raffinose stattfinden, dies ist jedoch nicht der Fall, sondern ist in der Melasse eher mehr Raffinose enthalten als später im Zucker.

Vorkommen eines Schleimsäure gebenden Kohlehydrates in Rotklee- und Luzernenpflanzen.

Über das Vorkommen eines unlöslichen Schleimsäure gebenden Kohlehydrates in Rotklee- und Luzernenpflanzen, von E. Schulze und C. Steiger.[1])

Die Pflanzen wurden zerkleinert und von allen in Wasser löslichen Stoffen befreit. Das Ungelöste wurde dann mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, wobei ein sirupartiger Zucker entstand, der, mit Salpetersäure gekocht, Schleimsäure lieferte. Da bisher nur aus Galaktose bei der Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure erhalten wurde, ist man berechtigt anzunehmen, dafs der entstehende Zucker Galaktose ist. Die Identität dieses Kohlehydrates mit dem in Lupinensamen gefundenen Paragalaktan konnte nicht nachgewiesen werden.

Kenntnis der löslichen Kohlenhydrate der Leguminosensamen.

Zur Kenntnis der löslichen Kohlenhydrate der Leguminosensamen, von W. Maxwell.[2])

In Faba vulgaris wurde Rohrzucker und aufserdem ein Kohlehydrat, das mit Salpetersäure Schleimsäure gab, wahrscheinlich Galaktan, gefunden. Ebenso wurden in Vicia sativa und Pisum sativum die gleichen Körper gefunden. Faba vulgaris enthält 4,22, Vicia sativa 4,85 und Pisum sativum 6,21 % löslicher Kohlehydrate.

Sorbit in Früchten der Rosaceen.

Über den Sorbit und über seine Gegenwart in verschiedenen Früchten der Familie der Rosaceen, von Vincent und Delachanal.[3])

Verfasser konstatierten die Gegenwart des Sorbits in vielen Früchten der Familie der Rosaceen. Der Sorbit hat das spez. Drehungsvermögen $\alpha D = - 1{,}73^0$. Mit alkalischer Natriumboratlösung versetzt dreht er rechts. Er reduziert Fehling nicht. Bei der Oxydation mit Permanganat entsteht eine Säure und ein stark reduzierender Zucker.

Ursache des Auftretens von Raffinose in der Rübe.

Die Ursache des Auftretens von Raffinose in der Rübe, von Alex. Herzfeld.[4])

Verfasser beobachtete, dafs in einer Fabrik, welche ohne Melassenentzuckerung arbeitet, raffinosehaltige Zucker vorkamen. Der Zucker war aus vom Froste stark beschädigten Rüben gewonnen. Bei der Untersuchung der Rüben ergab sich, dafs dieselben zwar von Anfang an nicht ganz normal waren, dafs aber durch das Erfrieren der Gehalt an Raffinose bedeutend gesteigert wurde. Verfasser glaubt aus den Beobachtungen folgende Schlüsse ziehen zu dürfen. Durch das Erfrieren und wieder Auftauen der Rüben wird die Fäulnis derselben gefördert. Bei der Fäulnis gehen Teile des Zellstoffes in Lösung und werden sog. Pektinstoffe in den Saft gebracht. Diese Pektinstoffe treten ohne weiteres, oder vielleicht bei wieder beginnender Lebensthätigkeit der Rübe mit Zucker zu Raffinose zusammen, welche aus drei Glykosen: Lävulose, Galaktose und Glykose zusammen-

---

[1]) Landw. Versuchsst. XXXVI. 9—13.
[2]) Ibid. XXXVI. 15—21.
[3]) Compt. rend. 108, 354—386.
[4]) D. Zuckerind. XIV. 202—203.

gesetzt ist. Es würde demnach die Menge der in den Rüben vorhandenen Raffinose von Witterungsverhältnissen und Bodenverhältnissen abhängen.

Quercit.

Studien über den Quercit, von H. Kiliani und C. Scheibler.[1])

Prunier giebt an, dafs der Quercit mit HJ hauptsächlich aromatische Produkte liefere. Verfasser erhielt bei der Oxydation mittelst Salpetersäure Schleimsäure, sowie Trihydroxyglutarsäure. Die Hauptoxydationsprodukte sind wie bei Sorbinose und Lävulose leicht zersetzlich, aromatische Produkte konnten nicht gewonnen werden.

Kleisterbildung bei einigen Stärkesorten.

Über die Kleisterbildung bei einigen Stärkesorten, von C. J. Lintner jun.[2])

Die Verkleisterungstemperaturen für verschiedene Stärkesorten differieren untereinander, wie schon bekannt, und ist der Beginn derselben und der Punkt der völligen Verkleisterung für die einzelnen Arten verschieden. Die bisher darüber aufgestellten Tabellen sind nicht ganz zutreffend. Die rein mikroskopische Beobachtung der Veränderung der einzelnen Stärkekörner zur Fixierung der Verkleisterungstemperatur genügt nicht, die Probe hiefür mufs zugleich im gröfseren Mafsstabe makroskopisch durchgeführt werden.

Kartoffelstärke verkleistert bei 62—64^0 plötzlich und vollständig, während Getreidestärke allmählich in der Kleisterbildung fortschreitet und dieselbe etwa bei 80—85^0 erst vollendet. Zum Schlufs folgt in einer Tabelle zusammengestellt eine Übersicht der fortschreitenden Veränderung verschiedener Stärkesorten beim Erhitzen mit Wasser von 5 zu 5 Grad.

Umwandlung von Rohrzucker in Traubenzucker.

Über eine Umwandlung von Rohrzucker in Traubenzucker, von J. Bock.[3])

Bei der Konservierung des Obstes mittelst starker Zuckerlösungen wurde konstatiert, dafs die Lävulose verschwindet und in Dextrose verwandelt wird.

Rohfaser und Cellulose.

Die Rohfaser und einige Formen der Cellulose, von Th. Pfeiffer.[4])

Während nach der Weender'schen Methode der Cellulosebestimmung die zarteren Celluleseteilchen zerstört werden, werden bei dem Hoffmeister-schen Verfahren Stoffe zur Cellulose gerechnet, die nicht zu ihr gehören. So wurde beobachtet, dafs Stärke dem Hoffmeister'schen Chlorgemisch grofsen Widerstand leistet und eine vollständige Lösung selbst nach neuntägiger Einwirkung nicht erreicht werden konnte. Die Hoffmeister'schen Cellulosepräparate sind somit wahrscheinlich nicht rein, sondern mit Stärke und Amylodextrin vermischt und ist das Weender'sche Verfahren vorzuziehen.

Bestimmung des Molekulargewichtes der Kohlehydrate.

Bestimmung des Molekulargewichtes der Kohlehydrate, von H. Browne und H. Morris.[5])

Nach Raoult's Methode ergeben die Kohlehydrate folgende Molekulargewichte. Die Formel des Inulins, welche Kiliani zu $C_{36}H_{62}O_{31}$ fest-

[1]) Berl. Ber. XXII. 517—522.
[2]) Wochenschr. Brauer. VI. 285.
[3]) Österr.-ungar. Zuckerind. u. Landw. The Anal. XIV. 81—83.
[4]) Biedermann's Centralbl. XVIII. 328.
[5]) Chem. News 59, 296.

setzte, mufs verdoppelt werden. Die Molekulargewichte des Inulins, Amylodextrins, Maltodextrins, der Stärke etc. sind viel höher als bisher angenommen wurde.

Über das Amylodextrin von W. Nägeli und seine Beziehung zur löslichen Stärke, von H. Brown und H. Morris.[1])

Löslichkeit des Rohrzuckers in destilliertem Wasser, von L. Perier.[2])

Cellulose und Konstitution des Pergamentpapiers.

Kolloidale Cellulose, lösliche und unlösliche Cellulose, Konstitution des Pergamentpapiers, von Er. Guignet.[3])

Durch Schwefelsäure von 50° B. wird die Cellulose in eine gelatinöse Masse verwandelt, welche sich zu einer milchigen Flüssigkeit löst, die selbst nach mehrtägigem Stehen nichts absetzt, wohl aber durch Salze und Säuren gefällt wird. Kolloidale Cellulose reduziert Kupfer nicht und giebt in Lösung auf einer Platte eine glänzende Haut, die sich in Wasser wieder zu einer milchigen Flüssigkeit löst. Mit Schwefelsäure von 60° B. behandelt, verliert sie ihre Löslichkeit in Wasser. Pergamentpapier ist gewöhnliche Cellulose, deren Poren durch kollodiale Cellulose verstopft sind.

Kenntnis des Lignins.

Zur Kenntnis des Lignins, von G. Lange.[4])

Die Reindarstellung des Lignins aus Buchen- und Eichenholz wurde auf folgende Weise bewerkstelligt.

Das fein geraspelte Holz wurde mit Wasser extrahiert, dann mit 5 % Salzsäure, wieder mit Wasser, mit Alkohol und Äther, darauf wurde nach Thomsens Methode das Holzgummi hergestellt. Durch Schmelzen mit Ätzalkalien unter 200° C. wurde die Cellulose, welche beim Lösen der Schmelze und Filtrieren der Lösung auf dem Filter zurückbleibt, von den noch anhaftenden Stoffen getrennt. Es wurden die hierbei in Lösung gehenden Stoffe näher untersucht, unter welchen sich auch zwei Ligninsäuren befanden. Aufserdem wurde durch Säuren aus der alkalischen Lösung ein brauner Niederschlag abgeschieden, der sich bei der Analyse als stickstofffrei erwies und für Buchenholz die Zusammensetzung 61,5 bis 61,28 % C, 5,32—5,44 % H, für Eichenholz 60,78—60,93 % C, 5,45 bis 5,40 % H besafs.

In Alkohol ist dieser Niederschlag grofsenteils löslich und wird daraus durch Äther wieder gefällt. Aus Buchenholz wurden 12 % Ligninsäuren und 64 % Cellulose, aus Eichenholz 14 % Ligninsäuren und 61—63 % Cellulose gewonnen.

Inulin in den Blütenköpfen gewisser Kompositen.

Über die Gegenwart von Inulin in den Blütenköpfen gewisser Kompositen, von L. Daniel.[5])

Das Inulin findet sich nicht nur in den Wurzeln und Knollen, sondern auch in den Hüllblättern und Blüten vieler Kompositen, sowie auch in den Samen. Besonders häufig findet es sich bei der Artischocke, Klette, Eselsdistel etc. Es bildet hier vorübergehend einen Reservestoff, der zur Entwickelung des Ovariums und des Embryos aufgebraucht wird.

---

[1]) Chem. News 59, 295.
[2]) Compt. rend. 108, 1202.
[3]) Ibid. 1258.
[4]) Zeitschr. phys. Chem. XIV. 15.
[5]) Naturw. Rundsch. IV. 415.

Verhalten von Holz und Cellulose gegen erhöhte Temperatur und erhöhten Druck bei Gegenwart von Wasser, von H. Thaufs.[1])

Verhalten von Holz und Cellulose.

Selbst beim Kochen unter gewöhnlichem Druck giebt das reinste Filtrierpapier etwas Zucker ab, bei höherem Druck etwa bei 10 Atmosphären vermehrt sich der Zuckergehalt bedeutend. Beim Kochen mit destilliertem Wasser in offenen Gefäfsen giebt Holz beträchtliche Mengen löslicher Körper an das Wasser ab. Wird der Druck vermehrt, so nimmt die Löslichkeit in Wasser zu. Vanillin und Coniferin wurde in den Auszügen nicht gefunden und ist den Farbenreaktionen der Lösungsprodukte nach zu schliefsen, dafs eine Umwandlung der Holzsubstanz in Kohlehydrate und deren Zersetzungsprodukte stattfindet.

Benzoylverbindungen von Alkoholen, Phenolen und Zuckerarten, von H. Skraup.[2])

Benzoylverbindungen von Alkoholen, Phenolen und Zuckerarten.

Bei der Einwirkung von Benzoylchlorid und Ätznatron werden Alkohole und Phenole völlig benzoyliert, nur einige Zuckerarten lassen auf diese Art nicht alle in ihnen angenommenen Hydroxylgruppen durch Benzoyl ersetzen. Mit Dextrose, Galaktose und Lävulose wurden Verbindungen mit 5 und 4 Benzoylgruppen erhalten. Im Rohrzucker und Milchzucker wurden 6 Benzoylgruppen eingeführt, während Maltose wieder 5 solcher Gruppen aufnahm.

Nur bei Dextrose und Galaktose wurden alle Hydroxylgruppen durch Benzoyl ersetzt, während die anderen Zuckerarten nur teilweise benzoylisiert wurden.

Über das Molekulargewicht der Maltose und einiger inulinartiger Körper, von Eckstrand und Mauzelius.[3])

Molekulargewicht der Maltose.

Mittelst der Raoult'schen Methode wurden für wasserfreie Maltose die Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$, für Tritizin aus Dracäna rubra $C_{36}H_{60}O_{30}$, für Graminin $C_{48}H_{80}O_{40}$, für Irisin $C_{96}H_{160}O_{80}$ gefunden.

Über die Konstitution des Traubenzuckers, von H. Skraup.[4])

Konstitution des Traubenzuckers.

Dem Verhalten des pentabenzoylisierten Traubenzuckers gegen Phenylhydrazin und Oxydationsmittel nach besteht der Traubenzucker in zwei Formen sowohl als Anhydrid als auch als inneres Anhydrid und kann von einer Form in die andere übergehen.

$$CH_2OH-(CHOH)_3-CHOH-COH \quad \text{und} \quad CH_2OH-(CHOH)_3-\underset{CHOH}{CH}>O$$

Über die Inversion der Saccharose, von Th. Omeis.[5])

Inversion der Saccharose.

Es wurden Versuche mit verschiedenen Säuren in zunehmender Konzentration und bei wechselnden Temperaturen angestellt. Aufserdem wurde mit Invertin, Diastase und Emulsin gearbeitet. Sowohl mit Invertin, wie mit Diastase wurden günstige Resultate erhalten, während Emulsin sich nicht bewährte.

---

[1]) Dingler's polyt. Journ. 273, 276.
[2]) Monatsh. Chem. X. 389.
[3]) Chem. Zeit. XIII. Rep. 217.
[4]) Monatsh. Chem. X. 401.
[5]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen von A. Hilger, München 1889. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

Studien in der Zuckergruppe.

Studien in der Zuckergruppe, von E. Fischer.[1])

Behandelt man die mit Sauerstoff beladenen Oxysäuren der Zuckergruppe mit Natriumamalgam, so werden dieselben in Aldehyde reduziert.

So giebt Glukonsäure mit Natriumamalgam behandelt ein Produkt, das Fehling'sche Lösung reduziert und eine Osazonverbindung bildet. Es ist somit Traubenzucker aus der Glukonsäure entstanden. Die Mannose, welche isomer mit Glukonsäure ist, giebt auf diese Weise 40 % der theoretischen Menge an Zucker. Bei Oxysäuren tritt die Reaktion nicht so glatt ein und ist schon bei Glycerinsäure sehr unvollkommen. Weinsäure, Milchsäure und aromatische Oxysäuren zeigen diese Reaktion überhaupt nicht. Die Reaktion beginnt erst bei Säuren mit fünf Kohlenstoffatomen. Stellt man durch Blausäureaddition etc. nach Kiliani höhere Oxysäuren dar, so kann man aus diesen Zucker von höherem Kohlenstoffgehalt gewinnen. Durch Kondensation von Glycerinaldehyd entsteht die Akrose, welche Ähnlichkeit mit Traubenzucker zeigt, sich jedoch von letzterem durch den Mangel der Fähigkeit, das Licht zu drehen, unterscheidet.

E. Fischer versuchte durch Pilzgärung diesen inaktiven Zucker in aktiven überzuführen, was mit Penicillium gar nicht gelang, während durch Spaltpilze etwas aktive Substanz erhalten wurde, welch' letztere aber mit Traubenzucker nicht chemisch identifiziert werden konnte. Zur Verwandlung von inaktiven in aktiven Zucker ging nun E. Fischer von der Mannose (geometrisch isomer mit Traubenzucker) aus. Dieselbe wurde durch Oxydation in die Mannosesäure verwandelt, welche mit der Arabinosekarbonsäure identisch schien, und deren Drehungsvermögen mit demjenigen dieser zwar gleich aber gerade entgegengesetzt sich zeigte. Bei Kombination beider Säuren erhält man eine inaktive Substanz, ein Verhältnis, wie es bei Rechts- und Linksweinsäure gefunden wird, und ist dieses das erste Beispiel, dafs man aus zwei aktiven Substanzen eine inaktive zusammensetzen kann. Reduziert man dieses inaktive Produkt, so erhält man inaktiven Zucker, dessen Hydrazinverbindung mit dem Akrosazon die gröfste Ähnlichkeit hat.

Drehungsvermögen der Zuckerarten.

Über das optische Drehungsvermögen der Zuckerarten, von Emil Fischer.[2])

Glykose von der Zusammensetzung $CHO(CHOH)_4CH_2OH$ geht durch das Osazon $CHN_2HC_6H_5CN_2HC_6H_5(CHOH)_3CH_2OH$ mittelst Salzsäure in den Zucker $CHO.CO(CHOH)_2CH_2OH$ über. Trotz des Wegfalls der Assymetrie eines Kohlenstoffatomes bleibt die Substanz optisch aktiv. Arabinose mit 5 C Atomen bei gleicher Behandlung wird inaktiv. Aus Mannosekarbonsäure entsteht durch Reduktion eine entgegengesetzt drehende Mannose, welche sich mit ihren optischen Isomeren zu einem inaktiven, mit Akrose identischen Körper vereinigt.

Birotation der Arabinose, von W. Bauer.[3])

Verbindungen von Kupferoxyd.

Verbindungen von Kupferoxyd mit Stärke, Zuckerarten und Mannit, von Ch. Fr. Guignet.[4])

Die Lösung von Cellulose in Kupferoxydamoniak giebt mit viel Wasser

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 672. — 62. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte zu Heidelberg.

[2]) Ebendas. 1889, II. 677.

[3]) Landw. Versuchsst. XXXVI. 304.

[4]) Compt. rend. 109, 528.

eine Fällung einer Verbindung von Cellulose mit Kupferoxyd, die frei von Ammoniak ist. Ebenso giebt Stärke eine Verbindung, die jedoch ammoniakhaltig ist. Schwefelsaures Kupferoxydammoniak ohne freies Ammoniak fällt Galaktose, Dextrose etc. Rohrzucker und Invertzucker werden durch dasselbe nicht gefällt, woraus ersichtlich, dafs Invertzucker kein blofses Gemenge von Dextrose und Lävulose, sondern eine Verbindung beider vorstellt. Mannit und Dulcit geben mit schwefelsaurem Kupferoxydammoniak sofort blaue Nadeln.

Verbindungen von Kupferoxyd mit Sorbit, von C. Vincent und Delachanal.[1])

Zur Geschichte der Raffinose, von Berthelot.[2])

Geschichte der Raffinose.

Es existieren zwei Hydrate der Raffinose je nachdem dieselbe aus Wasser oder Alkohol krystallisiert wurde. Das Rotationsvermögen beider Hydrate ist gleich. Durch gute Bierhefe wird die Raffinose vergoren, während schwache nur $^1/_3$ vergärt.

Über die Gärung der Raffinose bei Gegenwart verschiedener Arten von Hefe, von D. Loiseau.[3])

Gärung der Raffinose.

Oberhefe vergärt Raffinose nur zu $^1/_3$, während Unterhefe sie ganz vergärt.

Neues Reagens auf Holzstoff, von R. Kegler.[4])

Über den Sorbit, von C. Vincent und Delachanal.[5])

Sorbit.

Die Früchte der Rosaceen enthalten alle neben ihrem vergärbaren Zucker Sorbit. Destilliert man Sorbit mit Jodwasserstoffsäure, so bekommt man β-Hexyljodid $C_6H_{13}J$, dasselbe Produkt wird auf die nämliche Art aus Mannit gewonnen.

Über die Verbindungen der Raffinose mit Basen, von K. Beythien und B. Tollens.[6])

Über das Verhalten der invertierten Raffinose gegen Phenylhydrazin, von K. Beythien und B. Tollens.[7])

Über die Bildung von Milchsäure aus Raffinose und aus Rohrzucker mit Basen, von K. Beythien, E. Parcus und B. Tollens.[8])

Bildung von Milchsäure.

Durch Kochen von Raffinose oder Rohrzucker mit Strontian oder Kalk findet eine teilweise Zersetzung beider Körper schon bei Wasserbadtemperatur statt, indem sich Milchsäure bildet, die nach Entfernung des Strontians mittelst Schwefelsäure durch Ausschütteln mit Äther isoliert wurde.

Eine Umwandlung von Rohrzucker in Raffinose beim Kalk oder Strontianverfahren findet nicht statt. Auch in den Melassen konnte Milchsäure nachgewiesen werden. Ob dieselbe bei der Diffusion der Rübenschnitzel durch Gärung entsteht, oder ob sie durch Zersetzung von Zucker bei der

---

1) Compt. rend. 109, 615.
2) Ibid. 109, 548.
3) Ibid. 109, 614.
4) Chem. Centr.-Bl. 1889. II. 941.
5) Compt. rend. 109. 676.
6) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889, 894.
7) Ibid. 917.
8) Ibid. 917.

Behandlung mit Kalk oder Strontian sich bildet, kann nicht entschieden werden, wahrscheinlich finden beide Zersetzungen statt. Auf 1000 Doppelcentner Rüben, welche 120 Doppelcentner Zucker geben, werden nach Berechnung etwa 30 kg Zucker durch Milchsäurebildung verloren gehen.

Beobachtungen über die Schmelzpunkte der Osazone.

Beobachtungen über die Schmelzpunkte der Osazone und über Phenylhydrazinarbeiten, von K. Beythien und B. Tollens.[1])

Die Schmelzpunkte der Osazone sind grofsen Schwankungen unterworfen, je nachdem man rascher oder langsamer erhitzt und sind sichere Angaben nur dann möglich, wenn die Art des Erhitzens präzisiert wird.

Aschenbestimmung im Zucker.

Aschenbestimmung im Zucker durch Veraschen mit Oxalsäure, von J. v. Grobert.[2])

Da die Veraschung von Zucker sehr langsam von statten geht, wendet man zur Beschleunigung Schwefelsäure an und zieht für die an Stelle der Kohlensäure und des Chlors eingetretene Schwefelsäure 0,1 ab. Verfasser machte Versuche an Stelle der Schwefelsäure Oxalsäure zu verwenden und erhielt damit gute Resultate.

Krystallisierter Traubenzucker, von O. v. Lippmann.[3])

Bildung der Phenylhydrazide, von E. Fischer und Fr. Passmore.[4])

Krystallformen des Traubenzuckers.

Die Krystallformen des Traubenzuckers und optisch-aktiver Substanzen im allgemeinen, von F. Becke.[5])

Optisch-aktive Substanzen können keine Krystalle bilden, die Symmetrieebenen oder einen Symmetriemittelpunkt besitzen.

Die bisherigen Untersuchungen des Traubenzuckers liefsen die theoretisch zu erwartende Hemimorphie nicht erkennen. Eine Revision ergab, dafs sich dieselben auf das Traubenzuckerhydrat $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ bezogen. Die Krystalle dieser Substanz sind monoklin.

Xylose.

Über die Xylose oder den Holzzucker, eine zweite Pentaglykose, von J. Wheeler und B. Tollens.[6])

Koch gewann aus Holzgummi durch Hydrolyse mittelst verdünnter Säure einen Holzzucker (Xylose). Verfasser stellten denselben aus Buchenholzspänen auf gleiche Weise dar. Die Xylose lenkt das polarisierte Licht nach rechts ab und ist sein spez. Drehungsvermögen $[\alpha]_D = + 18—19^0$. Die Xylose zeigt starke Multirotation, so dreht sie 5 Minuten nach der Auflösung bereits $[\alpha]_D = 85,86^0$. Mit Mineralsäuren erhitzt, giebt dieselbe nicht Lävulinsäure, wie die eigentlichen Kohlehydrate, sondern viel Furfurol. Mit Salpetersäure oxydiert, giebt sie weder Schleimsäure noch Zuckersäure und mit Phlorogluzin und Salzsäure in der Wärme eine kirschrote Färbung. Nach Raoult's Methode behandelt zeigt es sich, dafs die Xylose mit Arabinose isomer ist, sie hat also die Formel $C_5H_{10}O_5$. Während Arabinose bei der Oxydation mit Salpetersäure Trioxybuttersäure liefert, giebt die Xylose Trioxybuttersäure und Trioxyglutarsäure.

---

1) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889, 913.
2) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. XXIII. 181.
3) Chem. Zeit. XII. 297.
4) Berl. Ber. XXII. 2728.
5) Monatsh. Chem. Bd. X. Heft IV. 231.
6) Ann. Chem. 254, 304—320.

Sorbit.

Über Sorbit, von C. Vincent und Delachanal.[1])

1 kg Birnen lieferte 8 g, 1 kg Kirschen oder getrocknete Pflaumen 7 g Sorbit. Durch Kochen mit Jodwasserstoffsäure oder mit rotem Phosphor und Jod erhält man Hexyljodid, aus welchem mit alkoholischem Kali β-Hexylen C_6H_{12} und ein nach Orangen riechender Kohlenwasserstoff entsteht. Mit Essigsäureanhydrit und etwas Chlorzink wird Sorbit in Hexacetylsorbit übergeführt.

Untersuchungen über das Holzgummi.

Untersuchungen über das Holzgummi.[2])

Aus Buchenholz wird Holzgummi in gröfserer Menge gewonnen, während Tannenholz und Jute geringere Ausbeute liefert. Durch die Phloroglucinreaktion liefsen sich die Pentaglykosen in verschiedenen Stoffen mittelst der auftretenden kirschroten Färbung erkennen. Vom Lignin unterscheidet sich das Holzgummi dadurch, das sich Lignin mit dem Phloroglucinreagens in der Kälte und in ungelöstem Zustand rot färbt, während Holzgummi sich in der Wärme und in Lösung färbt.

Gärung von Mannit und Glycerin.

Über eine reine Gärung von Mannit und Glycerin, von Percy F. Frankland und Josef J. Fox.[3])

Verfasser fanden im Schafmist einen neuen Gärungserreger in Bacillenform. Dieser Bacillus vergärt Mannitol, Glycerol, Glykose, Rohrzucker, Milchzucker, Stärke und glycerinsauren Kalk. Als Gärungsprodukte wurden Alkohol, Essigsäure, Ameisensäure und Bernsteinsäure gefunden.

Über zwei neue Zuckerarten aus der Quebrachorinde, von C. Tauvet.[4])

Verhalten der invertierten Raffinose.

Über das Verhalten der invertierten Raffinose gegen Phenylhydrazin, von K. Beythien und B. Tollens.[5])

Tollens und Haedicke hatten aus Raffinose durch Inversion eine linksdrehende Glykose erhalten, die nicht krystallisiert werden konnte, und der Lävulose sehr ähnlich schien. Die Eigenschaften des Osazons dieses Zuckers zeigen deutlich, dafs derselbe identisch ist mit Lävulose.

III. Glykoside, Bitterstoffe, indifferente Stoffe.

Studien über den Quercit.

Studien über den Quercit, von H. Kiliani und C. Scheibler.[6])

Dem Quercit kommt die empirische Formel $C_6H_{12}O_5$ zu und ist derselbe nach Hausmann ein fünfsäuriger Alkohol; Prunier bestätigt dies, fand aber, dafs er bei der Reduktion mit konzentrierter Jodwasserstoffsäure vorwiegend aromatische Verbindungen liefert und Kanonnikow giebt ihm deshalb und seines Molekularbrechungsvermögens wegen die Formel

```
    ╱CHOH — CHOH╲
CH2              CHOH
    ╲CHOH — CHOH╱
```

wonach er der nächste Verwandte des Inosits wäre.

---

[1]) Compt. rend. 109, 676—679.
[2]) Ann. Chem. 254, 320—333.
[3]) Proceed. Roy. Soc. 46. 345.
[4]) Compt. rend. 109. 908.
[5]) Ann. Chem. 255. 214.
[6]) Berl. Ber. XXII. 517.

Gegen diese Ansicht spricht die Bildung von Schleimsäure bei der Oxydation des Quercits mit Salpetersäure. Verbindungen der aromatischen Reihe konnten bis jetzt auch bei abgeänderter Oxydations- oder Untersuchungs-Methode nicht gefunden werden. Die Entstehung von Schleimsäure bei der Oxydation scheint schwer vereinbar mit der Formel Kanonnikow's.

Vorkommen von Pektinsubstanzen in Pflanzen.

Über das Vorkommen von Pektinsubstanzen in Pflanzen, von Louis Mangin. [1])

Der Nachweis des Vorkommens von Pektinsubstanzen wird durch Färbung mit einer Reihe von Farbstoffen geführt, welche ohne Cellulose zu färben von den Pektinsubstanzen aufgenommen werden.

IV. Gerbstoffe.

Tannin.

Neues Tannin, von Cayoto.)

Aus Mexico ist eine neue Gerbstoffrinde im Handel, deren Tannin dem der Eichenrinde sehr ähnlich ist.

Chemie der Gerbsäuren.

Zur Chemie der Gerbsäuren, von C. Etti. [3])

Die Gerbsäuren kommen in der Rinde von Quercus Robur und Quercus pubescens in zweierlei Formen vor als Gerbsäure und als deren Anhydrid. Die in Wasser beinahe unlöslichen Gerbsäuren führen als Bestandteil keine Zuckerart mit, sind daher nicht als Glykoside anzusehen, es ist in ihnen als Grundsubstanz nicht Tannin vorhanden, sondern eine mit diesem isomere Verbindung, eine aus zwei Molekülen Gallussäure unter Verlust von einem Molekül Wasser entstehende Ketonsäure von der Konstitution

$$CO\begin{cases} C_6H_2\,(OH)_3 \\ C_6H\,\,(OH)_3\,COOH \end{cases}$$

die Verfasser Gallylgallussäure nennt.

Die erwähnten Gerbsäuren unterscheiden sich in ihrer chemischen Zusammensetzung dadurch, dafs in der Ketonsäure bei der ersteren der Wasserstoff von drei Phenylhydroxylen durch Methyl, bei der anderen sowohl im Kern ein Wasserstoffatom, als auch drei Wasserstoffatome in den Phenylhydroxylen substituiert sind und haben die Formeln $C_{17}H_{16}O_9$ von Quercus Robur und $C_{20}H_{20}O_9$ von Quercus pubescens. Aufserdem wurde aus der Rinde der Stieleiche, Quercus pedunculata, eine Gerbsäure $C_{16}H_{14}O_9$, aus einer von einer Lederfabrik bezogenen Rinde eine Gerbsäure $C_{18}H_{18}O_9$, eine weitere aus der Rinde der Rotbuche $C_{20}H_{22}O_9$, und endlich aus Hopfenzapfen eine Gerbsäure $C_{22}H_{26}O_9$ erhalten, so dafs sich eine fortlaufende Reihe von Gerbsäuren aufführen läfst, in welcher nur die mit 19 und 21 Atom Kohlenstoff ausfallen.

V. Farbstoffe.

Synthese des Euxanthons.

Synthese des Euxanthons, von C. Gräebe. [4])

Baeyer hatte gefunden, dafs beim Schmelzen des Euxanthons mit Ätzkali Hydrochinon auftritt. Verfasser konstatierte, dafs hierbei annähernd

---

[1]) Compt. rend. 109—579.
[2]) Centrlbl. Textilind. 1889, 318.
[3]) Monatsh. Chem. Bd. X. Hft. VIII. 647.
[4]) Berl. Ber. XXII. 1405.

in gleicher Menge Resorzin entsteht, doch konnte er durch Kombination von Resorzin und Hydrochinonkarbonsäure, oder von Hydrochinon und Resorzinkarbonsäure zum Euxanthon nicht gelangen. Läfst man jedoch Essigsäureanhychid auf ein Gemenge von β Resorzylsäure und Hydrochinonkarbonsäure einwirken und destilliert das entstandene Produkt, so erhält man Euxanthon, das vollkommen identisch ist mit dem aus jaune indien gewonnenen und unterscheidet sich von dem Isoeuxanthon aus Resorzylsäure durch die charakteristischen Farbenreaktionen, die man beim Behandeln desselben mit Natriumamalgam und Auflösen des Reaktionsproduktes in Schwefelsäure erhält.

Studien über das Brasilin, von C. Schall und Chr. Dralle.[1])

Spektralanalyse der Blütenfarben.

Spektralanalyse der Blütenfarben, von C. Müller.[2])
Nach dem Verfasser lassen sich die Blütenfarben durch ihre Absorptionsspektren, sowie ihre Reaktion gegen Schwefelsäure und Kali in 30 verschiedene Farbkörper einteilen.

Karotin im Pflanzenkörper.

Das Karotin im Pflanzenkörper und einiges über den grünen Farbstoff des Chlorophyllkornes, von H. Immendorf.[3])
Der gelbe Bestandteil des Chlorophyllkornes ist identisch mit dem in der Wurzel der Mohrrübe vorkommenden Karotin und kommt neben dem Karotin in normalen Blättern kein zweiter gelber Farbstoff vor. Da das Karotin aufserordentlich leicht verändert wird, so ist es erklärlich, dafs solche Umwandlungsprodukte als verschiedene gelbe Farbstoffe angesprochen wurden. Das Karotin befindet sich im Chlorophyllkorn nicht in chemischer Bindung mit dem grünen Farbstoff.

Schon im Dunkeln wird in den etiolierten Blättern ein dem Chlorophyllgrün sehr nahestehender Farbstoff gebildet, der jedoch nicht grün, sondern gelb ist, Karotin kann mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden, doch ist ebenfalls ein dem Karotin sehr ähnlicher Farbstoff vorhanden. Schon bei geringer Beleuchtung, während kurzer Zeit bildet sich in den etiolierten Blättern Karotin.

Die Gelbfärbung der herbstlich gefärbten Blätter rührt ebenfalls von Karotin her, das der Zersetzung länger Widerstand leistet als das Chlorophyll, ebenso sind viele gelbe Blüten- und Fruchtfarben auf das Karotin zurückzuführen.

Untersuchungen über Karotin; seine wahrscheinlich physiologische Wirkung in der Pflanze, von Arnaud.[4])

VI. Eiweifsstoffe. Fermente.

Künstliche Diastase.

Über künstliche Diastase, von A. Reychler.[5])
Behandelt man frisch bereiteten Weizenkleber bei einer Temperatur von 30—40° mit sehr verdünnten Säuren, so erhält man nach wenigen

---

1) Berl. Ber. XXII. 1547.
2) Jahrb. f. wiss. Bot. 20. 78.
3) Landw. Jahrb. XVIII. 507.
4) Compt. rend. 109, 911—914.
5) Berl. Ber. XXII. 414—419.

Stunden eine beträchtliche Menge des Eiweifskörpers als opsalisierende Flüssigkeit in Lösung. Die so erhaltenen Lösungen werden durch Kochen nicht koaguliert. Mit wenig verdünnter Kalilauge entsteht ein Niederschlag, der sich im geringen Überschufs von Kalilauge wieder löst. Ein paar Volume Alkohol klären die Lösung, während viel Alkohol eine Trübung bewirkt. Durch Kaliumferrocyanür entsteht eine Fällung, die sich in viel Essigsäure löst. Mit Gujaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd entsteht eine intensive Blaufärbung. Eine Lösung von dem Kleber aus 10 g Weizenmehl in 50 prozent. Essigsäure $^1/_{10000}$ liefert diese Blaufärbung vortrefflich. Nach Lintner wäre dieses Verhalten charakteristisch für Diastase. In der That zeigen diese Glutenlösungen diastatische Wirkung. Auch mit den löslichen Eiweifsstoffen, welche im Weizenmehl enthalten sind, läfst sich die Lintner'sche Diastasereaktion hervorrufen und eine gewisse Saccharifikation bewirken.

Auch in ungekeimter Gerste läfst sich die diastatische Wirkung der löslichen Eiweifskörper durch das Experiment bestätigen.

In zwei Tabellen wird die diastatische Wirkung der angegebenen Präparate mitgeteilt.

Diastatische Ferment des ungekeimten Weizens.

Über das diastatische Ferment des ungekeimten Weizens, von C. J. Lintner.[1]

Auch die ungekeimten Getreidesamen enthalten ein Ferment, das zwar im Stande ist, Stärke in Zucker zu verwandeln, nicht aber dieselbe zu verflüssigen. Das diastatische Ferment des Weizens verwandelt Stärke in Maltose, nicht wie Cuisinier angiebt, in Dextrose.

Über Nukleïne, von L. Liebermann.[2]

VII. Alkoloide.

Basen.

Betain und Cholin aus den Samen von Vicia sativa.[3]

Über die in den Trieben von Solanum tuberosum enthaltenen Basen, von R. Firbas.[4]

In den Trieben von Solanum tuberosum finden sich zwar Basen, deren eine mit dem Solanin übereinstimmt, während die andere ihrer Zusammensetzung nach, sowie in ihren Eigenschaften sich von Solanin unterscheidet und Solaneïn genannt werden soll.

Während dem Solanin die Formel $C_{59}H_{93}NO_{18}$ zukommt, hat das Solaneïn die Zusammensetzung $C_{50}H_{83}NO_{13}$. Durch verdünnte Salzsäure werden beide in Zucker und Solanidin $C_{40}H_{61}NO_2$ gespalten. Der abgespaltene Zucker ist mit Dextrose nicht identisch. Er zeigte eine geringere Rechtsdrehung als Dextrose und giebt mit Salpetersäure behandelt weder Zuckersäure noch Schleimsäure. Mit Phenylhydrazinchlorhydrat giebt er ein Glykosazon.

---

[1] Zeitschr. ges. Brauw. XI. 497—499.
[2] Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, 210—212.
[3] Berl. Ber. XXII. 1827.
[4] Monatsh. Chem. Bd. X. Heft VII. 541.

Mit Essigsäureanhydrid erhält man aus dem Solanidin ein Diacetylsolanidin, woraus ersichtlich ist, dafs beide im Solanidin vorhandenen Sauerstoffatome Hydroxylgruppen angehören.

Avenin.

Existiert Avenin ein dem Hafer eigentümliches Alkaloid, von E. Wrampelmeyer.[1])

Das Vorhandensein eines Alkaloides im Hafer, das auf die motorischen Nerven des Pferdes eine anregende Wirkung ausübt, mufs angezweifelt werden.

VIII. Ätherische Öle, Balsame, Harze, Terpene, Kampfer, Kohlenwasserstoffe.

Untersuchungen der Terpene des Öles vom Harze der Pinus Abies, von B. Kurilow.[2])

IX. Aldehyde, Alkohole, stickstofffreie Säuren, Phenole.

Rotationsänderungen der Weinsäure.

Über Rotationsänderungen der Weinsäure in gemischten Lösungen von R. Pribram.[3])

Die Rotationskraft der Weinsäure kann, wie bekannt, durch die Gegenwart verschiedener optisch inaktiver Substanzen beeinflufst werden. Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Einwirkung von Körpern der aromatischen Reihe. Benzol verwandelt die positive Drehung der Weinsäure in negative, ebenso seine Homologen Toluol, Xylol und Cymol.

Tritt in den Benzolkern Chlor oder Brom, so wird diese negative Wirkung vergröfsert, während Körper mit basischem Charakter, wie Anilin, Harnstoff, Pyridin die positive Drehung vermehren.

Bei den Versuchen mit Pyridin wurde gefunden, dafs von einer gewissen Grenze des Zusatzes an etwa 55 $^0/_0$ Pyridin die Steigerung der Drehung wieder abnimmt. Eine genügende Erklärung für diese Thatsachen läfst sich bisher noch nicht geben.

Oxydation der Galaktosecarbonsäure von Kiliani und Scheibler.[4])

Metazuckersäure.

Weitere Beiträge zur Kenntnis der Metazuckersäure von H. Kiliani.[5])

Das Diphenylhydrazid der gewöhnlichen Zuckersäure unterscheidet sich von dem der Metazuckersäure kaum. Sehr scharf und charakteristisch unterscheiden sich dagegen die Diaketylverbindungen der bei den Säuren bezw. ihrer Lactone. Über die Verschiedenheit beider Körper kann somit kein Zweifel bestehen.

Reduktion der Weinsäure.

Über Reduktion der Weinsäure von M. Ballo.[6])

Ausgehend von der Liebig'schen Theorie, dafs die Zuckerbildung in

---

1) Landw. Versuchsst. XXXVI. 299.
2) Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 985.
3) Berl. Ber. XXII. 6.
4) Ibid. XXII. 463.
5) Ibid. XXII. 524.
6) Ibid. XXII. 750.

den Pflanzen aus der Kohlensäure der Luft die einfachen organischen Säuren als Vermittelungsglied habe, stellte Verfasser Versuche an über die Einwirkung von Eisensalzen auf Weinsäure. Es wurde zu diesem Zwecke eine Lösung von 1 Teil Weinsäure und 1 Teil Eisensulfat auf dem Wasserbade erwärmt, wobei sich ein graugelber Niederschlag ausschied, der mit der Flüssigkeit zusammen eingedampft wurde. Durch Alkohol wurde der feste Rückstand extrahiert und der Alkoholextrakt wieder eingedampft, mit Wasser gelöst und mit Kalkmilch neutralisiert. Aus dem Filtrat des hierbei entstehenden Niederschlages krystallisierte beim Eindampfen ein Kalksalz, dessen Säure die Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$ hatte und Isoarabinsäure genannt wurde. Die Säure reduziert Fehling nicht, lenkt aber den polarisierten Lichtstrahl nach rechts ab. Das Kaliumsalz dieser Säure krystallisiert wasserfrei. Das Kalksalz ist wasserfrei nicht zu erhalten. Aufserdem bildet sich bei der Einwirkung von Eisensulfat auf Weinsäure das Isoarabinsäurehydrat, das mit Dextrose isomer ist, also die Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$ hat, Fehling'sche Lösung aber nicht reduziert.

Schliefslich wurde noch das Eisensalz einer sauerstoffreichen Säure im Niederschlage gefunden, während die Schwefelsäure des Eisensulfates in der Lösung verblieb.

Das Eisen reduziert also die Weinsäure zu Körpern, die den Kohlehydraten nährer stehen als irgend welche andere Pflanzensäuren, und erfährt somit die Liebig'sche Theorie von der Bildung des Zuckers aus Pflanzensäuren eine Stütze, die zugleich die Funktion des Eisens bei der Kohlehydratbildung in den Pflanzen erläutert, zumal da Verfasser in den Rohlösungen der Arabinsäure Körper beobachtete, die Fehling'sche Lösung reduzierten.

Hexyljodür aus Sorbit.

Vorläufige Notiz über Hexyljodür aus Sorbit, von C. Hitzemann und B. Tollens.[1])

Verfasser gewannen aus Vogelbeersaft Sorbit in Krystallen von 9% Wasser, also von der Formel $C_6H_{14}O_6 + H_2O$. Mit Jodwasserstoff und Phosphor giebt dieser Körper ein Jodür $C_6H_{13}J$, woraus ersichtlich, dafs Sorbit wirklich der Reihe mit sechs Kohlenstoffatomen angehört.

Reduktion von Säuren der Zuckergruppe.[2])

X. Untersuchungen von Pflanzen und Organen derselben.

Bestandteile der Pflanzenzelle.

Borsäure als Bestandteil der Pflanzen.

Borsäure als Bestandteil der Pflanzen, von C. A. Crampton.[3])

Da Verfasser in einigen amerikanischen Weinen, Prof. Baumert in kalifornischen Weinen Borsäure fanden und Prof. Rising aus Kalifornien konstatierte, dafs im kalifornischen Traubensaft Borsäure als natürlicher Bestandteil vorkommt, wurden auch andere Pflanzenaschen auf Borsäure

---

[1]) Berl. Ber. XXII. 1048.
[2]) Ibid. XXII. 2204.
[3]) Ibid. XXII. 1072.

untersucht und in etlichen derselben Borsäure mittelst Curcumapapier nachgewiesen.

Chemische Zusammensetzung der Pflanzenzellmembranen.

Zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Pflanzenzellmembranen, von E. Schulze.[1])

Die Zellmembranen einer Anzahl von Pflanzen enthalten aufser dem als Cellulose bezeichneten Kohlehydrat eine Anzahl anderer Kohlehydrate, welche sich von der Cellulose dadurch unterscheiden, dafs sie weit leichter durch Säuren in Zucker übergeführt werden können, dafs sie in Kupferoxydammoniak unlöslich sind und bei der Verzuckerung nicht wie Cellulose Dextrose liefern, sondern Galaktose und andere Zuckerarten.

Bestandteile des Hopfens.

Über die bittern und harzigen Bestandteile des Hopfens, von M. Hayduck.[2])

Es wurden drei Hopfenharze isoliert vom Verfasser als α-, β- und γ-Harz bezeichnet. Diese Harze fanden sich in verschiedenen Hopfen, sowie im Lupulin und wurde das α- und β-Harz durch Erhitzen auf Siedetemperatur des Wassers in je drei harzartige Umwandlungsprodukte zerlegt, die sich durch verschiedene Löslichkeit sowie durch ihr Verhalten gegen Metallsalze von den Muttersubstanzen unterscheiden. Das α- und β-Harz bedingen den bittern Geschmack des Hopfens und haben die Eigenschaft, die Entwickelung der Spaltpilze zu hemmen. Das α- und β-Harz geht wahrscheinlich aus der Hopfenbittersäure hervor oder aus zwei krystallinischen Körpern, die derselben sehr nahe stehen.

Durch wässerigen Hopfenauszug wird die Gärthätigkeit der Hefe nicht beeinträchtigt, ebenso wird der Essig- und Kahmpilz in ihrer Entwickelung nicht gestört, wohl aber das stäbchenförmige Milchsäureferment, sowie der Milchsäure bildende Pediococcus.

Bestandteile der Epheupflanze.

Die Bestandteile der Epheupflanze (Hedera helix), von H. Block.[3])

Es wurde Hederasäure und Hederagerbsäure aus den Samen extrahiert. Aufserdem fand Verfasser Cholesterin. Das aus den Blättern gewonnene Glykosid spaltet mit Säuren einen Zucker von der Formel $C_6H_{12}O_6$ ab. An organischen Säuren wurden Ameisen-, Oxal- und Äpfelsäure gefunden.

Zusammensetzung der Knollen von Stachys tuberifera.

Über die Zusammensetzung der Knollen von Stachys tuberifera, von Adolf v. Planta.[4])

Stachys tuberifera ist eine neue Gemüsepflanze, die aus Japan stammt und in Frankreich kultiviert wird, sie verträgt unser Klima und überwintert leicht. Die Zusammensetzung desselben ist folgende:

78,33 %	Wasser,
1,5 „	Proteïnstoffe,
1,6 „	Amide,
0,18 „	Fett,
16,57 „	N-freie Extraktstoffe,
0,73 „	Rohfaser,
1,02 „	Asche.

[1]) Berl. Ber. XXII. 1192.
[2]) Wochenschr. ges. Brauw. V. 937—947.
[3]) Arch. Pharm. (3) XXVI. 953—984.
[4]) Landw. Versuchsst. XXXV. 473—481.

Betrachtungen über den chilenischen Hopfen.

Chemische Betrachtungen über den chilenischen Hopfen, von C. Killing.[1])

Die Analysen von chilenischem, böhmischem und bayrischem Hopfen ergaben folgende Resultate:

	Chili	Böhmen	Bayern
Wasser	14,11	13,55	13,88
Rohasche . . .	9,86	9,04	8,12
Reinasche . . .	6,52	6,56	6,36
Alkoholextrakt . .	15,30	27,86	25,36
Hopfenharz . . .	9,54	19,42	17,38
Flüchtiges Öl . .	0,76	0,44	0,41
Proteïnsubstanz .	10,55	11,45	11,52
Gerbsäure . . .	1,28	1,26	1,19

Verfasser glaubt, die Verbesserung des chilenischen Hopfens durch Salpeterdüngung erreichen zu können.

Analyse einiger Südfrüchte.

Analyse einiger Südfrüchte mit Rücksicht auf ihren Nährwert, von Ch. L. Parsons.[2])

Die Zusammensetzung der Orangen ist folgende: Wasser 79,95 bis 86,86 %, Zucker 0,84—8,47 %, Proteïn 0,70—1,12 %, freie Säuren 0,41 bis 2,5 %, Glykose 3,86—7,20 %, Ätherextrakt 0,07—0,25 %.

Einfluſs des Darrens auf die Zusammensetzung des Malzes.

Über den Einfluſs des Darrens auf die Zusammensetzung des Malzes, von P. Matz.[3])

Es wurde die angewandte Gerste, das daraus nach verschiedenem Verfahren hergestellte Malz, die Würze und das Bier analysiert.

Ergosterin.

Über einen neuen Stoff aus dem Mutterkorn, das Ergosterin, von C. Tanret.[4])

Verfasser fand im Mutterkorn einen dem Cholesterin sehr ähnlichen Körper, den er Ergosterin nennt.

Zusammensetzung des russischen Roggens und Weizens.

Über die Zusammensetzung des russischen Roggens und Weizens, von M. Popow.[5])

Analysen von russischen Roggen und Weizen, sowie dem daraus bereiteten Brot.

Lecithingehalt des Pflanzensamens.

Über den Lecithingehalt der Pflanzensamen; von E. Schulze und E. Steiger.[6])

Extrahiert man die Pflanzensamen mit Äther und bestimmt den Phosphorgehalt dieses Extraktes, so läſst sich daraus die Lecithinmenge berechnen. Während nach dieser Methode der Gehalt der Samen an Lecithin zwischen 0,1 und 0,7 %, auf die Trockensubstanz bezogen, gefunden wurde, bekam Jacobson durch Extraktion mit Alkohol, Eindampfen des Extraktes und

---

1) Observ. chim. sobre Etl Oblon Chileno Valparaiso 1887, XXXIII. 65—66.
2) Amer. Chem. Journ. X. 478—488.
3) Wochenschr. Brauer. 1888.
4) Journ. de Pharm. et de Chim. (5) XIX. 225.
5) Monit. scient. 1888, 826.
6) Zeitschr. phys. Chem. 13. 365.

Behandeln mit Äther viel höhere Resultate. Jacobson glaubt, dafs in den alkoholischen Extrakt Nukleïnphosphorsäure mit übergehen könne und daher die Differenzen kämen. Versuche ergaben jedoch, dafs durch direktes Extrahieren mit Äther das Lecithin nur unvollständig in Lösung geht und die Methode, nach welcher zuerst mit Alkohol extrahiert wird, die richtigere ist. Nach diesem Verfahren ist der Lecithingehalt der folgenden Samen bestimmt worden und zwar für Lupinen ohne Samenschale, welche lecithinfrei ist, für die übrigen Samen mit Samenschale:

Gelbe Lupine (Lupinus luteus) I	0,060 %	Phosphorsäure	= 1,55 %	Lecithin,
„ „ „ „ II	0,061 „	„	= 1,59 „	„
Wicke (Vicia sativa) . . .	0,047 „	„	= 1,22 „	„
Sojabohne (Soja hispida) . .	0,063 „	„	= 1,64 „	„
Bohne (Faba vulgaris) . . .	0,031 „	„	= 0,81 „	„
Weizen (Triticum vulgare) .	0,025 „	„	= 0,65 „	„
Roggen (Secale cereale) . .	0,022 „	„	= 0,57 „	„
Gerste (Hordeum distichon) .	0,028 „	„	= 0,74 „	„
Lein (Linum usitatissimum) .	0,034 „	„	= 0,88 „	„

Zuckerstoffe einiger Pilzarten, von Em. Bourgelot.[1])

Zuckerstoffe einiger Pilzarten.

In den Pilzen wurden bisher Mannit und Trehalose gefunden. Die Untersuchungen des Verfassers ergaben, dafs der Gehalt an Mannit bei verschiedenen Pilzarten sowohl als auch bei derselben Art grofsen Schwankungen unterliegt. In frischen Pilzen wurde Trehalose gefunden. Nach dem langsamen Austrocknen dieser Pilze war sämtliche Trehalose verschwunden und wurde nur Mannit gefunden. Pilze, die in frischem Zustande nur Trehalose enthielten, ergaben nach dem Austrocknen nur Mannit. Verfasser glaubt, dafs diese Umwandlung eine Folge der fortschreitenden Reifung sei.

Chemie der Flachsfaser, von F. Cross und J. Bevan.[2])

Chemie der Flachsfaser.

Bei der Verrottung des Flachses in stehendem Wasser bleibt eine Faser zurück, die aus reiner Fasersubstanz, Holz- und Kutikularsubstanz besteht. Die reine Faser enthält aufser Cellulose noch 5—10 % Pektinstoffe. Aus der Kutikularsubstanz konnte mit Alkohol ein Wachs und eine Verbindung dieses Wachses mit einem Ketonharz extrahiert werden. Im Filtrate von dem ausgeschiedenen Wachs wurde ein Kohlehydrat, das die Eigenschaften der Lignocellulose zeigte, gefunden.

Über Bestandteile der Lycopodiumsporen (Lycopodium clavatum), von Alfons Langer.[3])

Bestandteile der Lycopodiumsporen.

In Handelsware wurde 92,67 % reine Lycopodiumsporen gefunden. Die frische Ware enthält 49,34 % eines grünlich-gelben wachsartig riechenden Öles. Der Aschengehalt betrug 1,15 % und enthielt dieselbe 1,24 % SO_3; 1,01 % CaO; 0,22 Cl; 9,30 K_2O; 45,70 P_2O_5; 5,10 Na_2O; 1,20 MgO; 18,41 Fe_2O_3; 15,30 Al_2O_3; 2,12 SiO_2 und Spuren von Mangan.

---

[1]) Compt. rend. 108, 568—570.

[2]) Chem. News 59, 135—136.

[3]) Arch. Pharm. XXVII. (3) 289.

Giftstoffe der Pilze.

Die Giftstoffe der Pilze, von Dupetit.[1])

Verfasser beschreibt die Wirkung und Eigenschaften der in Boletus edulis vorhandenen Giftstoffe. Er besitzt die Eigenschaften eines löslichen Fermentes und soll deshalb Mykozymase genannt werden. Derselbe Stoff findet sich in Agaricus campestris, phalloides, rubescens, vaginata und caesarea.

Konstitution der Jutefasersubstanz.

Die Konstitution der Jutefasersubstanz, von F. Cross und J. Bevan.[2])

Die Jutefaser besteht aus Cellulose und einem Körper von der Zusammensetzung $C_{12}H_{18}O_9$, der den chemischen Charakter der Cellulose besitzt.

Mais.

Über Mais und Gewinnung von krystallisiertem Rohrzucker aus demselben, von J. H. Washburn und B. Tollens.[3])

Extrahiert man das Maismehl mit Alkohol und setzt sodann Magnesia oder Kalk zu, so kann man mittelst Strontianfällung reinen krystallisierten Rohrzucker gewinnen. Es wurde auf diese Weise aus badischem Mais, wie auch aus reifem amerikanischen Süfsmais Rohrzucker gewonnen.

Futterwert von Kanariensamen.

Futterwert von Kanariensamen, von Ad. Mayer.[4])

Der Kanariensamen wird aufser zum Vogelfutter auch zu technischen Zwecken, bei der Appretierung von Kattunen in England verwendet. Aufserdem gewinnt seine Anwendung als Futtermittel immer mehr Ausdehnung. Seine Zusammensetzung ist der des Hafers sehr ähnlich.

Bestandteil der Hefe.

Über einen reduzierenden Bestandteil der Hefe, von Griesmayer.[5])

Der von Rey-Palharde in der Hefe und in gewissen Tier- und Pflanzenteilen gefundene stark reduzierende Körper, der Schwefelverbindungen in Schwefelwasserstoff überzuführen im Stande ist und daher Philothion genannt wurde, scheint identisch mit dem Hydrazin von Curtius.

Aschenbestandteile der Rebe.

Aschenbestandteile der Rebe, von E. v. Wolff.[6])

Enthält Aschenanalysen verschiedener Teile der Rebe.

Gehalt des Weizens an Kleber.

Über den Gehalt des Weizens an Kleber, von E. Gattelier und L. L'Hote.[7])

Der Stickstoffgehalt des Weizens wird hauptsächlich durch das Verhältnis von Phosphorsäure und Stickstoff im Dünger bedingt.

Über den Gehalt des Weizens an Kleber, von denselben.[8])

Der Gehalt an Kleber schwankt zwischen 9,5—12 %.

Über den Gehalt des Weizens an Kleber, von denselben.[9])

---

[1]) Pharm. Journ. and Transact. 1889, 808.
[2]) Journ. of the Chem. Soc. 55, 199.
[3]) Berl. Ber. XX. 1047.
[4]) Landw. Versuchsst. XXXVI. 159.
[5]) Biedermann's Centrlbl. XVIII. 356.
[6]) Weinl. 1888, 52.
[7]) Compt. rend. 108, 859.
[8]) Compt. rend. 108, 1018.
[9]) Ibid. 1064.

Holz der Rotbuche.

Das Holz der Rotbuche, von R. Hartig und R. Weber.[1])

Das Holz der Rotbuche besteht zur Hälfte aus Cellulose zu einem Viertel aus Holzgummi und einem Viertel aus anderen Stoffen (Coniferin, Vanillin, Gerbstoffen, Eiweifsstoffen, Zucker etc.).

Im entlaubten Baume hat die Rinde den höchsten Aschengehalt, und nimmt der Aschengehalt des Holzkörpers gegen das Centrum hin zu. Der Aschengehalt des Holzkörpers nimmt bis zum 60. Jahre ab, steigt dann bis zum 90. Jahre, um von da an wieder zu fallen.

Die einzelnen Bestandteile der Asche zeigen ebenfalls in den verschiedenen Holzlagen Schwankungen, ebenso die stickstoffhaltigen Bestandteile des Holzes.

Entwickelung der Frucht der Heidelbeere.

Studien über die Entwickelung der Frucht der Heidelbeere, sowie die Produkte der Gärung des Heidelbeersaftes, von Th. Omeis.[2])

Die Zusammensetzung der Heidelbeerfrucht in verschiedenen Reifestadien ist folgende:

	Beeren nach kurzem Regen noch grün	Übergang in Rot	Nach trockenem Wetter Rot	Rot Übergang in Blau	Vollkommen reif
Wasser	82,55	76,874	—	79,47	83,5
Trockensubstanz . .	17,45	23,126	—	20,53	16,5
Acidität (Äpfelsäure)	0,65	1,62	1,82	1,58	1,07
Jnvertzucker . . .	0,02	0,42	1,9	1,9	5,06
Rohrzucker . . .	0,17	0,74	—	—	—
Asche	0,72	0,74	0,52	0,54	0,38

Es wurden aufserdem mit verschiedenen Heidelbeersäften Vergärungsversuche angestellt, deren Resultate in der Arbeit mitgeteilt werden.

Kongokaffee.

Kongokaffee, von L. Reuter.[3])

Kongokaffee enthält kein Coffeïn.

Untersuchungen der Trüffeln.

Chemische Untersuchungen über die Trüffeln, von A. Pizzi.[4])

Enthält Analysen von weifsen und schwarzen Trüffeln, sowie Versuche über deren Verdaulichkeit.

Untersuchung des Mehles.

Studien über die Untersuchung des Mehles zum Zwecke der Backfähigkeit, von Tr. Günther.[5])

Bestimmung der freien Säuren Milchsäure, Ameisensäure in normalen Mehlen und in solchen von ausgewachsenem Getreide.

Maltosebildung durch Diastase in verschiedenen Mehlen.

Die Säure- und Maltosemengen in Roggenmehlen sind für normale Mehle und solche aus ausgewachsenem Getreide so wenig differierend, dafs eine Beurteilung derselben darauf nicht basiert werden kann.

---

[1]) Berlin, J. Springer 1888.

[2]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen von A. Hilger, München 1889, II. Heft 272. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

[3]) Pharm. Zeit. 34, 473.

[4]) Staz. sperim. agr. ital. XVI. 737.

[5]) Mitt. pharm. Inst. Lab. angew. Chem. Erlangen von A. Hilger, München 1889, Heft II. 13. M. Rieger'sche Verlagsbuchh.

Untersuchungen von Trauben-Mosten.

Untersuchungen von Trauben-Mosten und Weizen aus mit Kupferpräparaten behandelten Weinbergen, von E. Comboni.[1])

Das Kupfer wurde bei den mit Kupfersalzen behandelten Weinbergen sowohl im Moste als in den Hülsen, Rappen und Kernen angetroffen. Bei der Gärung geht dasselbe in die Hefe über, klare Weine enthalten daher wenig, trübe Weine dagegen mehr Kupfer.

Gerste.

Mehlige und glasige Gerste, von L. Just und H. Heine.[2])

Die glasige Gerste zeigt gegenüber der mehligen Nachteile, die durch Vorzüge jedoch wieder aufgewogen werden und ist daher die Verwerfung derselben nicht gerechtfertigt.

Über den Extrakt- und Aschengehalt der reinen Hopfendrüsen, von H. Keller.[3])

Zur Kenntnis der Bestandteile der Urtica urens und Urtica dioica, von L. Reuter.[4])

Lösbare Bestandteile des Rübenmarkes, von A. Wohl und K. von Niefsen.[5])

Tabak.

Beiträge zur Analyse des Tabaks, von M. Popovici.[6])

Es wurden Stickstoffbestimmungen im Tabake nach dem volumetrischen — Kjeldahl'schen und Natronkalk-Verfahren ausgeführt. Nach dem volumetrischen Verfahren enthielt der Tabak 4,32 % N, nach Kjeldahl 3,97 %, mit Natronkalk 3,64 % Stickstoff. Obwohl es bekannt ist, dafs das volumetrische Verfahren etwas zu hohe Resultate giebt, so kann doch eine so hohe Differenz, wie sie das Kjeldahl'sche oder Natronkalk-Verfahren zeigt, hierdurch nicht erklärt werden, es mufs vielmehr angenommen werden, dafs bei der Analyse des Tabaks beide letzten Verfahren nicht brauchbar sind.

Untersuchung der Trüffel.

Chemische Untersuchung der Trüffel, von Augusto Pizzi.[7])

Zur Untersuchung wurden 2 Arten von Trüffel, nämlich die weifsen (Tuber magnatum) und die schwarzen (Tuber melanosporum) verwendet. Sie stammten aus den Apenninen und zwar aus dem Teile von Reggio. Die erhaltenen Resultate waren:

	Weifse Trüffel	Schwarze Trüffel
Spezif. Gew. bei 8° C. . . .	0,9368	1,0504
Wasser	78,592 %	74,954 %
Fett (Ätherextrakt)	0,471 „	0,327 „
Proteïnsubstanz	6,031 „	6,237 „
Andere stickstoffhaltige Substanz	2,492 „	2,616 „
Stickstofffreie Substanz . . .	10,610 „	13,777 „
Asche	1,800 „	2,089 „
	100,000 %	100,000 %
Gesamtstickstoff	1,364 %	1,415 %

[1]) Nuov. Rassegn. d. Viticolt. ed Enolog.
[2]) Landw. Versuchsst. XXXVI. 269.
[3]) Pharm. Zeit. XXXIV. 532.
[4]) Chem. Centr.-Bl. II. 582.
[5]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1889, 924.
[6]) Zeitschr. phys. Chem. XIV. 182.
[7]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVI. Heft 6, 737.

Weiter giebt Verfasser eine genaue Aschenanalyse an, hier seien nur die in gröfserer Menge vorkommenden Bestandteile sowie der Sandgehalt angeführt:

	Weifse Trüffel	Schwarze Trüffel
K_2O	26,587 %	28,090 %
Na_2O	11,490 „	9,133 „
P_2O_5	33,180 „	34,646 „
Sand	1,176 „	6,181 „

Der hohe Sandgehalt der schwarzen Trüffel erklärt sich möglicherweise durch ihre runzelige Oberfläche, welche leicht trotz aller Vorsicht noch Sandteilchen verbergen kann, während dies bei den weifsen Trüffeln mit ihrer glatten Oberseite nicht der Fall ist.

Neben dem Gehalt an Gesamtstickstoff wurde auch der an Proteïnstickstoff und mittelst künstlicher Verdauung, das verdauliche und unverdauliche Eiweifs bestimmt. Die Verdauungsversuche wurden mit Schweinsmagensaft ausgeführt. Die Substanz wurde zu diesen Versuchen zwischen 95 und 100° getrocknet. Das Ergebnis war:

	Weifse Trüffel	Schwarze Trüffel
Gesamtstickstoff	6,371 %	5,649 %
Proteïnstickstoff	4,519 „	3,550 „
Amidstickstoff	1,852 „	2,098 „
verdaulicher Stickstoff	2,424 „	1,694 „
unverdaulicher Stickstoff . . .	2,095 „	1,856 „
giebt		
Rohproteïn	39,818 „	35,306 „
Reines Proteïn	28,243 „	22,187 „
Amidsubstanzen	11,575 „	13,112 „
Verdauliches Eiweifs	15,150 „	10,587 „
Unverdauliches Eiweifs	13,093 „	11,600 „
Von 1000 Teilen Eiweifs sind		
verdaulich	53,641 Tl.	47,717 Tl.
unverdaulich	46,358 „	52,282 „

Chemische Zusammensetzung der Morchel.

Über die chemische Zusammensetzung der Morchel (Morchella esculenta), von Augusto Pizzi.[1])

Die Untersuchung ergab in 100 Teilen:

Wasser	89,070
Fett (Ätherextrakt)	0,266
Proteïnsubstanz	2,390
Anderweitige stickstoffhaltige Substanz .	1,203
Stickstofffreie Substanz	5,729
Mineralsubstauz (Asche)	1,342
	100,000
Gesamtstickstoff	0,575

[1]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVII. Heft II, 167.

Die Asche besteht aus Kohle, Sand, K_2O (20,22%), Na_2O (7,84%), MgO, CaO, Al_2O_3, Fe_2O_3, SiO_2, P_2O_5 (22,81%), SO_3 (8,52%), CO_2 und Cl.

Ferner gaben 100 Teile der zwischen 95 und 100° getrockneten Substanz:

Gesamtstickstoff . . .	5,260	giebt	Rohproteïn	32,878
Eiweifsstickstoff . . .	3,500	„	Proteïn	21,875
Amidstickstoff	1,760	„	Amidsubstanzen . .	11,006
Verdaulicher Stickstoff .	0,361	„	Verdauliches Eiweifs .	2,258
Unverdaulicher Stickstoff	3,139	„	Unverdauliches Eiweifs	19.618

Von 100 Tl. reinem Eiweifs sind verdaulich 10,322, unverdaulich 89,678
„ „ „ Rohproteïn „ „ 6,867, „ 93,123.

II.

Tierproduktion.

Referent:

H. Immendorff.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

A. Analysen.

a) Grünfutter.

Grünfutter.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Ackerquecke. (Triticum repens.)						
	16,960	10,432	0,983	44,985	17,252	9,458	C. Brunnemann.[1]
	Trockens.	12,563	1,184	54,147	20,775	11,364	
	Buschbohnen (Bushbeans).						
	Trockens. 85,0	20,37	1,62	56,71	3,20	3,10	E. H. Jenkins.[2]
	Beinwell (Symphitum asperinum).						
1	90,69	2,48	0,26	3,71	1,47	1,39	J. König.[3]
2	88,57	2,72	0,19	4,33	2,34	1,85	
1	Trockens.	26,68	2,84	39,88	15,81	14,89	
2	—	23,81	1,66	37,88	20,44	16,21	
	Kanariensamen (Phalaris canariensis.) (Grüngeschnittene Pflanze.)						
	75,8	1,7	0,7	9,4	9,7	2,7	Ad. Mayer.[4]

---

[1]) Landw. Centr.-Bl. Posen 1889, XVII. Nr. 49, 290; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 139.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 93.

[3]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI. Nr. 5. 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 499. — Der Beinwell, seit 4 Jahren im Garten der Versuchsstation zu Münster ohne Düngung gebaut, hat sich immer mehr bestockt und höhere Erträge geliefert. Von 43 Stock wurden bei beginnender Blüte geerntet:
Frische Erntemasse . . . 1. Ernte 23. Mai 48,0 kg, 2. Ernte 3. Juli 1888 23,2 kg
oder wasserfreie Erntemasse 1. Ernte 23. Mai 4,47 „ 2. Ernte 3. Juli 1888 2,65 „
(Analyse 1. Substanz von der ersten Ernte, Analyse 2 = 2. Ernte.) Reinproteïn Nr. 1 — frisch 0,13, Trockensubst. 22,86 %; Nr. 2 — frisch 2,05, Trockensubst. 17,90 %.).

[4]) Landw. Versuchsstat. 1889, XXXVI. 160; siehe Text.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Kuh-Erbse (Ranken grün und saftig).						
	Trockens.			Minimum.			
Zahl der Analysen 5	13,9	1,7	0,2	5,3	2,9	—	E. H. Jenkins.[1])
				Maximum.			
	27,2	3,3	0,6	12,9	15,3	—	
				Mittel.			
	19,93	**2,30**	**0,43**	**9,27**	**6,31**	1,62	
	Kuh-Erbse (Grünfutter).						
	Trockens.	17,93	2,62	46,13	25,88	7,44	C. A. Goessmann.[2])
	Kuh-Erbse (Cow Pea).						
	84,07	3,12	0,60	6,90	3,48	1,83	H. Caldwell.[3])
	Gräser.						
1	Agrostis vulgaris major (Tall Red-Top).						E. H. Jenkins.[4])
	76,15	1,97	0,61	11,65	7,96	1,66	
	Trockens.	8,28	2,55	48,83	33,38	6,96	
2	Agrostis vulgaris, minor (Fine Bent, Rhode Island-Bent).						
	71,56	2,77	0,76	13,64	9,34	1,93	
	Trockens.	9,74	2,67	47,97	32,84	6,78	
3	Poa pratensis (June-grass).						
	75,70	2,75	0,75	11,18	8,05	1,57	
	Trockens.	11,30	3,07	46,10	23,11	6,50	
4	Poa trivialis (Rough-stalked Meadow-grass).						
	72,79	2,67	0,83	13,74	8,24	1,73	
	Trockens.	9,81	3,04	50,51	30,30	6,34	
5	Poa nemoralis (Wood Meadow-grass).						
	64,33	3,66	1,08	16,98	12,04	1,91	
	Trockens.	10,27	3,02	47,60	33,75	5,36	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 90.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 51. Wassergehalt bei 100° 80,45 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 47 %, Fett 59 %, Proteïn 60 %, Stickstofffr. Extr. 69 %. Nährstoffverhältnis 1 : 4,44.

[3]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station, Bulletin Nr. 6. 1889, 15.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. 101. (1889). Nr. 1 und 2 wurden am 30. Juni geschnitten, Nr. 3. 4, 6 und 11 am 11. Juni, Nr. 5. 7 und 8 am 16. Juni, Nr. 9 und 10 am 20. Juni. Die Gräser wurden im Garten der Station, jedes für sich, rein gezogen.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
6	Dactylis glomerata (Orchard-grass).						E. H. Jenkins.
	77,74	2,24	0,73	9,92	7,81	1,56	
	Trockens.	10,07	3,23	44,62	35,12	6,96	
7	Arrhenatherum avenaceum (Tall Oat-grass).						
	73,46	2,11	0,65	12,97	9,24	1,56	
	Trockens.	7,94	2,44	48,88	34,84	5,85	
8	Avena flavescens (Yellow Oat-grass).						
	66,70	2,55	0,78	16,72	11,39	1,38	
	Trockens.	7,64	2,34	50,23	34,21	5,58	
9	Festuca pratensis (Meadow-Fescue).						
	67,62	2,69	0,77	15,72	11,34	1,86	
	Trockens.	8,30	2,37	48,57	35,02	5,74	
10	Festuca pratensis (Meadow-Fescue).						
	69,89	2,73	0,80	14,24	10,53	1,81	
	Trockens.	9,06	2,65	47,29	34,96	6,04	
11	Anthoxanthum odoratum (Sweet Vernal grass).						
	75,13	2,89	0,84	11,95	7,73	1,46	
	Trockens.	11,61	3,37	48,07	31,07	5,88	

Hafer-Futter.

Zahl der Analysen	Gesamtmenge Trockens.						Analytiker
5	Minimum.						E. H. Jenkins.[1]
	21,4	1,5	0,4	10,8	7,1	—	
	Maximum.						
	28,8	2,0	0,7	14.6	9,5	—	
	Mittel.						
	25,10	**1,77**	**0,57**	**12,70**	**8 27**	1,79	

Grüner Hafer.

Zahl der Analysen							Analytiker
2 Analysen	Maximum.						W. H. Breal.[2]
	Trockens.	7,10	2,44	50,69	33,12	—	
	Minimum.						
	„	7,05	2,02	50,38	32,83	—	
	Mittel.						
	„	**7,08**	**2,23**	**50,54**	**32,97**	7,19	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 90. (Ausschliefslich amerik. Material.)

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 222. Mittel aus Analysen, welche auf der Versuchsstation im Laufe der Jahre ausgeführt wurden.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Hirsearten.				
			a) Besenkorn (Sorghum vulgare).				
1	82,82	1,72	0,30	6,13 + 1,01 Zucker	6,99	1,03	J. König.[1]
1	Trockens.	10,02	1,75	35,67 + 5,85 Zucker	40,74	5,97	
			b) Bernsteinhirse.				
2	82,38	1,29	0,26	5,07 + 2,70 Zucker	7,16	1,14	
2	Trockens.	7,30	1,48	28,76 + 15,34 Zucker	40,64	6,48	
			c) Zuckerhirse (Sorghum saccharatum).				
3	80,14	1,36	0,33	6,82 + 1,60 Zucker	8,50	1,25	
3	Trockens.	6,83	1,65	34,32 + 8,07 Zucker	42,82	6,31	
			Hirse.				
Zahl der Analysen 7	Gesamtmenge Trockens.						E. H. Jenkins.[2]
			Minimum.				
	13,6	0,9	0,2	5,3	4,7	—	
			Maximum.				
	28,4	1,4	0,5	27,0	8,5	—	
			Mittel.				
	21,66	**1,10**	**0,31**	**13,08**	**6,25**	0,87	
			Kaffir-Mais (Kaffir-Corn).				
	76,13	3,22	0,78	11,96	6,16	1,75	H. Caldwell.[3]

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI. Nr. 5, 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 498. Die Pflanzen waren bei der Ernte im Jahre 1888 teilweise abgewelkt. An Reinproteïn enthielt Nr. 1 in der frischen Substanz 1,06, in der Trockensubstanz 6,19 %; Nr. 2 in der frischen Substanz 1,12, in der Trockensubstanz 6,17 %; Nr. 3 in der frischen Substanz 1,11, in der Trockensubstanz 5,59 %. Wie eine weiter unten (S. 396) verzeichnete Analyse von Pferdezahnmais zeigt, sind die Hirsearten im grünen Zustande ärmer an Zucker als der Pferdezahnmais.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

[3]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 6, 1889, 15.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Klee.			
1. Analyse	Trockens. 26,67	4,09	0,69	11,61	8,12	2,16	E. H. Jenkins.[1]
				Kohl.			
	Trockens.			Minimum.			
2 Analysen	6,5	1,8	0,2	2,0	1,4	—	E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.			
	10,2	2,0	0,5	3,5	3,0	—	
				Mittel.			
	8,28	**1,95**	**0,33**	**2,75**	**2,21**	1,04	
				Luzerne oder Alfalfa.			
	Trockens.			Minimum.			
Zahl der Analysen 6	18,0	3,6	0,7	7,9	4,9	—	E. H. Jenkins.[3]
				Maximum.			
	24,5	4,9	1,0	11,8	8,7	—	
				Mittel.			
	22,83	**4,09**	**0,83**	**9,60**	**6,26**	2,05	
				Mais-Futter.			
	Gesamtmenge Trockens.			Minimum.			
Zahl der Analysen 75	7,1	0,5	0,1	3,2	1,9	—	E. H. Jenkins.[4]
				Maximum.			
	48,5	3,0	0,9	22,1	11,4	—	
				Mittel.			
	21,26	**1,80**	**0,45**	**12,94**	**4,99**	1,08	
				Futter-Mais.			
				Maximum.			
10 Analysen	Trockens.	17,19	3,38	63,05	27,29	—	W. H. Breal.[5]
				Minimum.			
	"	8,36	1,81	42,02	20,93	—	
				Mittel.			
	"	**11,43**	**2,59**	**55,70**	**24,56**	5,43	
				Möhren-Blätter.			
1 Analyse	Trockens. 16,70	4,26	0,86	5,99	2,25	3,34	E. H. Jenkins.[6]

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.
[2]) Ibid, 92.
[3]) Ibid. 90.
[4]) Ibid. 90.
[5]) Ibid. 94.
[6]) Ibid. 90.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Pferdezahnmais (Zea Mais).						
	85,00	1,09	0,17	4,17 + 2,71 Zucker	5,72	1,14	J. König.[1])
	Trockens.	7,28	1,13	27,80 + 18,06 Zucker	38,12	7,61	J. König.[1])
	Pferdezahnmais (Zea Mais).						
1	Trockens.	6,75	2,47	59,36	23,10	8,29	Otto Pitsch.[2])
2	„	6,75	2,22	58,61	25,03	7,12	Otto Pitsch.[2])
3	„	6,87	2,23	57,39	26,01	7,34	Otto Pitsch.[2])
4	„	6,93	2,05	55,39	26,09	8,28	Otto Pitsch.[2])
	Roggen-Futter.						
Zahl der Analysen 6	Gesamtmenge Trockens.						
	Minimum.						
	21,9	2,3	0,2	4,9	4,9	—	E. H. Jenkins.[3])
	Maximum.						
	25,3	3,0	0,7	12,4	14,9	—	E. H. Jenkins.[3])
	Mittel.						
	24,72	**2,61**	**0,56**	**6,94**	**12,73**	1,88	E. H. Jenkins.[3])
	Rüben-Blätter.						
1 Analyse	Trockens. 11,16	2,74	0,60	2,49	2,50	2,83	E. H. Jenkins.[4])
	Serradella.						
Zahl der Analysen 3	Trockens.						
	Minimum.						
	15,4	2,3	0,4	6,4	4,0	—	E. H. Jenkins.[5])
	Maximum.						
	19,9	2,7	0,4	7,0	7,7	—	E. H. Jenkins.[5])
	Mittel.						
	18,23	**2 49**	**0,41**	**6,80**	**6,42**	2,11	E. H. Jenkins.[5])

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI. Nr. 5, 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 498. An Reinproteïn enthielt der Pferdezahnmais im frischen Zustande 0,73, in der Trockensubstanz 4,87 %. Derselbe war zuckerreicher als die zugleich mit ihm angebauten Hirsearten, siehe oben S. 394.

[2]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 125. Die Analysen wurden unternommen, um den Einfluſs der Reihenentfernung und der Verteilung der Pflanzen in der Reihe auf den Ernteertrag festzustellen. Das Nehmen guter Durchschnittsproben wurde dadurch erleichtert, daſs der Mais zum Zwecke der Sauerfutterbereitung zu Häcksel zerschnitten wurde.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889). 90.

[4]) Ibid. 90.

[5]) Ibid. 90.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Weifser Senf.				
						Asche und Sand	
	84,19	4,34	0,51	4,84	2,04	4,08	H. Caldwell.[1])
			Weifse Sojabohne (ganze Pflanze).				
	Trockens.	15,87	5,62	51,28	20,76	6,47	C. A. Goessmann.[2])
			Timotheegras.				
			Maximum.				
2 Analysen	Trockens.	8,83	2,07	51,33	33,23	—	W. H. Breal.[3])
			Minimum.				
	„	8,20	1,95	51,23	32,50	—	
			Mittel.				
	„	**8,52**	**2,01**	**51,28**	**32,87**	**5,33**	
			Dornige Wallwurz (Prickley Comfrey).				
						Asche und Sand	
1	89,18	2,43	0,26	3,68	1,13	3,12	H. Caldwell.[4])
2	87,49	2,59	0,25	3,72	1,19	4,76	
3	86,65	1,92	0,27	5,91	1,25	4,00	
			Wilde Wicke (Lathyrus silvestris).				
1	63,53	9,10	1,12	13,70	9,41	3,14	J. König.[5])
1	Trockens.	24,96	3,07	37,62	25,80	8,55	
2	18,31	12,68	2,29	31,57	29,19	5,95	
2	Trockens.	15,52	2,81	38,66	35,73	7,28	

[1]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 6, 1889, 15.

[2]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1889. Bull. Nr. 32, 10; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 719. Die Pflanzen waren bei der Station gewachsen.

[3]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888. Mittel aus Analysen, welche im Laufe der Jahre auf der Versuchsstation zur Ausführung gelangten.

[4]) The Pennsylvania State College Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 6. 1889, 15.

[5]) Landw. Zeit. Westfalen und Lippe 1889, XLVI. Nr. 5, 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 499. Nr. 1. Selbst im Garten angebaut bei vereinzeltem Schotenansatze am 19. Sept. 1888; Nr. 2. wild gewachsen, vollständig ausgereift, als Heu eingesandt.

Die wilde Wicke, im Garten der Versuchsstation zu Münster angebaut, wollte sich nicht recht entwickeln; 39 Stock lieferten nach Ansatz einiger Schoten am 19. Sept. 1888 nur: Grüne Futtermasse . . . . . 2,147 kg,
oder wasserfreie Futtermenge . 0,782 kg.

Die Pflanze wächst in Westfalen auch auf ausgeworfenem Steinschutt wild und erreicht eine Länge von 1—2 m. Von solchen Pflanzen wurden einzelne Exemplare untersucht.

An Reinproteïn enthielten: Nr. 1. im frischen Zustande 7,05, in der Trockensubstanz 19,33 %. Nr. 2: als Heu 11,13, in der Trockensubstanz 13,63 %.

Die Untersuchungen zeigen, dafs die wilde Wicke nur auf gewissen ihr zusagenden Böden gedeiht.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Wicken und Hafer.			
	Trockens.	10,76	2,29	43,45	35,81	7,39	C. A. Goessmann.[1]

Heu, Stroh und Streu.

b) Heu, Stroh und Streu.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Grummet (Rowen).			
	Trockens.	13,20	3,05	43,79	29,46	10,50	C. A. Goessmann.[2]
				Heu von Agrostis vulgaris.			
2 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[3]
	90,2	7,3	1,5	46,5	27,5	—	
				Maximum.			
	93,2	7,8	2,0	46,9	31,8	—	
				Mittel.			
	91,68	**7,50**	**1,70**	**46,72**	**29,62**	6,14	
				Heu von Dactylis glomerata.			
5 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[4]
	88,2	3,6	1,4	33,5	29,7	—	
				Maximum.			
	93,5	8,2	2,4	48,6	38,3	—	
				Mittel.			
	91,68	**6,69**	**1,98**	**44,04**	**44,04**	5,72	
				Englisches Heu.			
3 Analysen				Maximum.			W. H. Breal.[5]
	Trockens.	9,75	2,65	54,43	35,55	—	
				Minimum.			
	„	8,75	2,55	45,96	29,21	—	
				Mittel.			
	„	**9,12**	**2,61**	**50,59**	**31,65**	5,97	
				Knäuelgrasheu.			
	Trockens.	9,69	3,75	40,91	39,32	6,33	E. F. Ladd.[6]

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 50; das Grünfutter war auf den Feldern der Versuchsstation 1888 gewachsen. Wassergehalt bei 100° 74,02 %.

[2]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 29, June 1888, 9; die Feuchtigkeit betrug 8,84 %, die Trockensubstanz 91,16 %. Der Grummet war auf der Versuchsstation im Jahre 1887 gewachsen. Er enthielt reichliche Beimischung von Klee.

[3]) Annual Report of the Connecticut State Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. III (1889), 90.

[4]) Ibid. 91.

[5]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888. Mittel aus Analysen, welche auf der Station ausgeführt wurden.

[6]) Agricultural Science 1888, II. 251; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 476; vergl. dies. Jahresber. u. Band (95).

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Heu von Timotheegras und Agrostis vulgaris.						
				Minimum.			
10 Analysen	Trockens. 85,7	4,8	1,5	38,5	24,7	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	91,8	9,0	2,7	48,9	38,4	—	
				Mittel.			
	87,64	**6,52**	**2,00**	**44,15**	**30,17**	4,80	
	Timotheeheu.						
				Maximum.			
4 Analysen	Trockens.	9,02	2,65	54,43	36,59	—	W. H. Breal.[2]
				Minimum.			
	„	7,24	1,95	50,01	29,21	—	
				Mittel.			
	„	**8,32**	**2,20**	**51,75**	**32,90**	4,85	
	Timotheeheu (Phleum pratense).						
				Minimum.			
55 Analysen	Trockens. 84,5	4,2	1,0	39,2	22,7	—	E. H. Jenkins.[3]
				Maximum.			
	92,9	9,6	3,4	58,5	**38,5**	—	
				Mittel.			
	89,79	**6,15**	**2,12**	**46,98**	**30,35**	4,19	
	Heu von ungarischem Gras.						
				Minimum.			
13 Analysen	Trockens. 91,0	5,0	1,5	44,4	23,6	—	E. H. Jenkins.[4]
				Maximum.			
	95,2	12,3	3,5	53,0	31,3	—	
				Mittel.			
	92,85	**7,22**	**2,14**	**49,41**	**28,25**	5,83	
	Heu.						
1	20,26	8,90	3,64	35,89	23,45	7,86	N. Zuntz und C. Lehmann.[5]
2	13,12	9,517	2,903	41,979	26,28	6,201	
2	Trockens.	10,954	3,342	48,318	30,249	7,137	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888. Mittel aus auf der Station ausgeführten Analysen.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

[4]) Ibid. 91.

[5]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 47 u. 150. Die Analysen wurden für Stoffwechselversuche ausgeführt. Vergl. auch dies. Jahresber. u. Band (65 u. 68).

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Heu.			
				a) lufttrocken.			
1	20,0	8,50	2,22	42,07	21,17	6,04	L. F. Nilson.[1]
2	12,10	7,20	1,70	48,31	25,24	5,45	
				b) Trockensubstanz.			
1	Trockens.	10,62	2,77	52,59	26,47	75,53	
2	„	8,19	1,93	54,97	28,71	6,20	
				Heu.			
	Trockens.	8,75	2,63	45,96	35,55	7,11	C. A. Goessmann.[2]
				Gemischtes Heu.			
	Trockens.	7,50	2,95	50,33	32,39	5,83	E. F. Ladd.[3]
				Heu von gemischten Wiesengräsern.			
11 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[4]
	79,7	4,8	1,4	34,4	22,9		
				Maximum.			
	87,0	9,2	2,7	47,3	35,9		
				Mittel.			
	84,04	**6,38**	**2,09**	**41,05**	**29,90**	4,62	
				Heu von Gräsern, die auf salzigem Marschboden wuchsen.			
13 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[5]
	81,4	4,0	1,6	34,1	25,1		
				Maximum.			
	92,8	7,8	3,1	54,3	37,9		
				Mittel.			
	89,89	**5,69**	**2,31**	**44,10**	**30,51**	7,28	

[1]) Kgl. landbruks-akademiens handlingar och tidskrift 1889, 1; Tidskrift for landmäis 1890, 17 u. 41; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 98 u. 99.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 36; das Heu stammte von der Versuchsstation, aus dem Jahre 1887; Wassergehalt 10,78%, Trockensubstanz 89,22%, verdaulich waren von: Rohfaser 58%, Fett 46%, Proteïn 57%, stickstofffreie Extraktstoffe 63%; Nährstoffverhältnis 1 : 10,52.

[3]) Agricultural Science 1888, II. 251; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 476; vergl. diesen Jahresber. u. Band weiter unten.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888, Part. II. 1889, 91.

[5]) Ibid.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Heu mit viel Kleeheu.				
	Trockens.			Minimum.			
Zahl der Analysen 10	85,5	6,3	1,5	31,8	19,7	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	89,8	14,4	3,1	45,2	35,1	—	
				Mittel.			
	86,68	**10,33**	**2,52**	**40,46**	**28,07**	5,30	
			Wiesenheu.				
	Trockens.	12,56	4,27	50,77	24,65	Reinasche 7,75	H. Weiske und E. Flechsig.[2]
			Wiesenheu.				
	Trockens.	9,88	2,02	50,16	29,99	7,95	F. Lehmann.[3]
			Wiesenheu.				
	Trockens.	9,50	2,43	48,97	31,47	7,63	F. Lehmann und J. H. Vogel.[4]
			Niedriges Wiesenheu.				
	Trockens.			Minimum.			
10 Analysen	85,5	4,6	0,7	39,8	21,4	—	E. H. Jenkins.[5]
				Maximum.			
	93,6	10,4	3,6	55,2	40,0	—	
				Mittel.			
	89,50	**7,70**	**2,20**	**43,60**	**30,20**	5,80	
			Hohes Wiesenheu (High meadow hay).				
	Trockens.			Minimum.			
2 Analysen	88,7	6,8	2,0	46,9	24,3	—	E. H. Jenkins.[6]
				Maximum.			
	89,4	8,3	2,5	47,5	25,2	—	
				Mittel.			
	89,02	**7,57**	**2,25**	**47,19**	**25,78**	6,23	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 90.

[2]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 199; Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 34. Ursprung etc. des Wiesenheus nicht weiter angegeben. Die Analyse wurde bei Fütterungsversuchen gebraucht.

[3]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 268. Die Analysen wurden gelegentlich Versuchen über die Bedeutung der Cellulose als Nährstoff angestellt.

[4]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 282.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 91.

[6]) Ibid.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Prefsheu (Baled hay „extra fine“).			
	Trockens. 84,5	6,20	2,19	45,13	26,60	3,93	E. H. Jenkins.[1]
				Gerstenheu.			
1 Analyse	Trockens. 89,75	9,21	2,47	47,49	26,14	4,44	E. H. Jenkins.[2]
				Haferheu.			
				Minimum.			
3 Analysen	Trockens. 86,3	7,8	2,1	36,2	25,1	—	E. H. Jenkins.[3]
				Maximum.			
	91,3	9,9	3,1	48,0	33,6	—	
				Mittel.			
	89,32	**8,53**	**2,52**	**41,93**	**29,92**	6,42	
				Hirse (trocken).			
				Maximum.			
5 Analysen	Trockens.	8,11	2,67	55,80	35,91	—	W. H. Breal.[4]
				Minimum.			
	„	7,09	0,89	49,62	29,80	—	
				Mittel.			
	„	**7,59**	**1,74**	**51,63**	**33,54**	5,49	
				Kleeheu.			
				Minimum.			
Zahl der Analysen 33	Trockens. 78,2	8,9	1,5	35,0	15,6	—	E. H. Jenkins.[5]
				Maximum.			
	93,9	20,8	4,3	49,0	35,7	—	
				Mittel.			
	88,62	**12,55**	**2,44**	**40,55**	**26,85**	6,23	
				Weifskleeheu.			
				Minimum.			
2 Analysen	Trockens. 91,4	14,1	2,1	38,2	20,3	—	E. H. Jenkins.[6]
				Maximum.			
	92,9	20,0	5,8	40,6	27,3	—	
				Mittel.			
	92,12	**17,03**	**3,95**	**39,38**	**23,75**	8,00	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 91.

[2]) Ibid.

[3]) Ibid.

[4]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst. Mass. 1888, 223. Mittel aus Analysen, die auf der Station ausgeführt wurden.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 90.

[6]) Ibid.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Alsike-Kleeheu.			
	Trockens.			Minimum.			
5 Analysen	91,4	11,4	1,6	36,5	24,0	—	E. H. Jenkins.[1])
				Maximum.			
	94,7	16,1	4,2	43,5	29,5	—	
				Mittel.			
	92,38	**13,53**	**2,41**	**40,91**	**27,68**	7,85	
				Kuherbsen-Ranken (trocken).			
	Trockens.			Minimum.			
6 Analysen	86,0	13,6	1,1	34,9	17,2	—	E. H. Jenkins.[2])
				Maximum.			
	90,7	19,8	4,1	46,4	23,7	—	
				Mittel.			
	85,95	**15,68**	**2,87**	**42,17**	**19,80**	8,41	
				Luzerneheu.			
	Trockens.			Minimum.			
4 Analysen	91,6	10,2	1,4	35,4	26,2	—	E. H. Jenkins.[3])
				Maximum.			
	94,3	18,6	2,4	47,3	33,0	—	
				Mittel.			
	93,05	**15,33**	**1,89**	**39,66**	**29,20**	6,97	
				Serradellaheu.			
	Trockens.			Minimum.			
3 Analysen	88,3	13,9	2,2	40,5	19,4	—	E. H. Jenkins.[4])
				Maximum.			
	93,8	16,6	2,7	46,0	23,0	—	
				Mittel.			
	90,8	**15,24**	**2,74**	**43,95**	**21,64**	7,23	
				Heu von Stechginster (Ulex Europaeus).			
			a) lufttrocken.				
	15,00	9,61	2,27	27,33	43,84	1,95	A. Stutzer.[5])
			b) trocken.				
	—	11,31	2,67	32,16	51,57	2,29	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. 1889, 90.

[2]) Ibid. 91.

[3]) Ibid. 90.

[4]) Ibid.

[5]) Zeitschr. des landw. Vereins für Rheinpreufsen 1888, LVI. No. 52, 420; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 500. Die Verdaulichkeit des Proteïns ist günstig. Von den 9,61 % waren 7,64 % verdaulich oder von 100 g Gesamt-Proteïn = 79,5 g. Diese günstige Verdaulichkeit kann jedoch nur dann erzielt werden, wenn die ziem-

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Häcksel.			
1	15,42	1,72	2,22	27,63	47,00	6,01	N. Zuntz und C. Lehmann.[1])
2	11,24	2,837	2,636	34,931	44,05	4,306	
„	Trockens.	3,196	2,969	39,354	49,63	4,851	
				Buchweizen-Stroh.			
				Minimum.			
3 Analysen	Trockens. 89,6	3,3	0,7	32,1	37,2	—	E. H. Jenkins.[2])
				Maximum.			
	91,0	7,8	1,7	38,9	46,8	—	
				Mittel.			
	90,09	5,15	**1,26**	**35,16**	**42,98**	5,54	
				Hafer-Stroh.			
1	Trockens.	2,63	1,59	38,34	48,36	9,08	F. Lehmann und J. H. Vogel.[3])
2	„	2,31	1,67	41,14	46,51	8,37	
				Hafer-Stroh.			
				Minimum.			
12 Analysen	Trockens. 87,5	2,3	1,0	26,4	29,5	—	E. H. Jenkins.[4])
				Maximum.			
	93,5	6,9	3,2	51,4	56,0	—	
				Mittel.			
	91,26	**3,82**	**2,22**	**38,89**	**41,52**	4,81	
				Futter-Mais (trocken).			
				Maximum.			
3 Analysen	Trockens.	8,63	2,06	55,68	33,75	—	W. H. Breal.[5])
				Minimum.			
	„	6,17	1,11	53,86	29,05	—	
				Mittel.			
	„	**7,21**	**1,53**	**54,98**	**31,40**	4,88	

lich harten Stengel gequetscht und genügend fein zerkleinert werden. Der zu dem Verdauungsversuch verwendete Ginster war gemahlen und das grobe Mehl durch ein Sieb mit 1 mm weiten Öffnungen abgesiebt. Je unvollständiger das Ginsterheu zerkleinert ist, desto weniger wird davon verdaut.

[1]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 47 u. 150. Die Analysen wurden für Stoffwechselversuche ausgeführt. Vergl. auch dies. Jahresber. u. Band (65 u. 68).

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

[3]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 282.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

[5]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 222.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Mais-Stroh.				
			Maximum.				
6 Analysen	Trockens.	12,15	2,63	63,05	36,10	—	W. H. Breal.[1]
			Minimum.				
	„	6,47	1,27	48,82	20,93	—	
			Mittel.				
	„	**8,21**	**2,09**	**54,65**	**30,41**	4,66	
			Maisfutter, auf dem Felde getrocknet.				
			Minimum.				
7 Analysen	Trockens. 60,6	3,8	0,6	30,5	14,4	—	E. H. Jenkins.[2]
			Maximum.				
	77,1	6,8	2,0	47,8	24,7	—	
			Mittel.				
	69,40	**5,14**	**1,40**	**39,08**	**19,61**	4,17	
			Mais-Stroh.				
	Trockens.	9,17	2,63	63,05	20,93	4,22	C. A. Goessmann.[3]
			Futter-Mais (trocken).				
	Trockens.	8,28	2,62	61,70	22,26	5,14	C. A. Goessmann.[4]
			Mais-Stroh (auf dem Felde getrocknet).				
			Minimum.				
13 Analysen	Trockens. 51,3	3,0	1,1	26,4	17,7	—	E. H. Jenkins.[5]
			Maximum.				
	84,6	8,3	2,2	46,2	29,5	—	
			Mittel.				
	75,56	**5,29**	**1,48**	**40,09**	**24,17**	4,53	

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 222.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

[3]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 37. Der Mais war auf den Feldern der Versuchsstation 1887 gewachsen. Wassergehalt des Strohs 19,07 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 72 %, Fett 75 %, Proteïn 73 %, Stickstofffr. Extr. 67 %, Nährstoffverhältnis 1 : 9,3.

[4]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 36; von der Versuchsstation 1887. Verdaulich waren von: Rohfaser 72 %, Fett 75 %, Proteïn73 %, Stickstofffr. Extr. 67 %; Nährstoffverhältnis 1 : 10,31. Wassergehalt 24,87 %.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888, Part. II. (1889.) 91.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Roggen-Stroh.			
				Minimum.			
8 Analysen	Trockens. 87,5	2,2	1,0	35,7	34,2	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	93,7	6,9	2,7	52,9	43,3	—	
				Mittel.			
	92,24	**3,46**	**1,40**	**38,35**	**45,25**	3,78	
				Weizen-Stroh.			
				Minimum.			
6 Analysen	Trockens. 82,1	2,9	0,8	31,0	34,3	—	E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.			
	93,5	5,0	1,8	50,6	42,7	—	
				Mittel.			
	91,22	3,45	1,29	37,33	44,99	4,16	
				Verschiedene Arten von Stroh und Spreu.			
				1. Stroh von „Hülsenreis" (Paddy rice), Oryza sativa.			
1	Trockens.	5,15	2,12	44,11	41,86	6,76	O. Kellner.[3]
2	„	3,99	2,92	42,72	40,76	10,31	
				2. Stroh von „Hochlandreis" (Upland rice), Oryza sativa.			
1	Trockens.	6,65	3,60	41,31	41,28	7,16	
2	„	7,47	1,73	35,56	44,07	11,17	
				3. Spreu von „Paddy rice", Oryza sativa.			
	Trockens.	4,56	0,77	28,15	48,09	18,43	
				4. Stroh von Avena sativa.			
	Trockens.	6,30	2,29	37,37	46,52	7,52	
				5. Stroh von Hordeum vulgare.			
	Trockens.	5,00	1,44	36,52	48,96	8,08	
				6. Stroh von Panicum miliaceum.			
	Trockens.	4,09	4,27	39,85	43,84	7,96	
				7. Stroh von Panicum frumentaceum.			
	Trockens.	10,63	2,58	35,21	41,79	9,79	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

[2]) Ibid.

[3]) Imperial College of Agriculture and Dendrology, Komaba, Tokyo, Japan. 1889, Bulletin Nr. 4. 1 und 2 waren vollständig todreif. 5 war Wintergerste, 9 Heu vor der Blüte geschnitten. 11 Ranken, welche nach der Knollenreife genommen waren. 12, Stengel mit wenigen Blättern, geschnitten nachdem die Früchte eingeerntet waren. 13, Stengel meist ohne Blätter, welche nach der Reife der Baumwolle geschnitten waren. 14 noch ganz grün, nach der Ernte der Nüsse geschnitten. 17, Heu, Ende Juni geschnitten. 16, Ranken, Anfang September geschnitten. 17, Heu, vor der Blüte gemacht.

Nummer		Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			8. Stroh von Panicum italicum.					
	Trockens.		6,76	1,57	43,66	38,65	9,36	O. Kellner.
			9. Eulalia Japonica.					
	Trockens.		8,26	2,56	44,17	40,44	4,57	
			10. Bambusa Sasa.					
	Trockens.		12,55	2,24	37,93	41,09	16,19	
			11. Convolvulus Batatas.					
	Trockens.		11,44	6,60	46,63	29,04	6,28	
			12. Solanum melongena.					
	Trockens.		10,16	3,36	44,52	32,10	9,86	
			13. Gossypium herbeceum.					
	Trockens.		4,69	3,55	21,54	59,72	10,89	
			14. Arachis hypogaea.					
	Trockens.		16,00	4,27	50,01	20,11	7,05	
			15. Lespedeza cyrtobotrya.					
	Trockens.		17,51	4,37	36,66	34,45	7,01	
			16. Pueraria Thunbergiana.					
	Trockens.		20,83	3,10	34,72	32,74	8,61	
			17. Vicia eracea.					
	Trockens.		16,40	2,60	45,80	31,76	3,84	

c) Wurzelgewächse.

Wurzelgewächse.

Nummer		Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Kartoffeln.					
			Maximum.					
9 Analysen	Trockens.		13,56	0,83	81,74	3,55	—	W. H. Breal.[1])
			Minimum.					
	Trockens.		9,58	0,77	78,80	1,91	—	
			Mittel.					
	Trockens.		**10,48**	**0,51**	**80,76**	**2,85**	5,41	
			Kartoffeln.					
			Minimum.					
7 Analysen	Trockens.	19,4	1,1	—	15,3	0,3	—	E. H. Jenkins.[2])
			Maximum.					
		24,1	3,0	0,2	20,0	0,9	—	
			Mittel.					
		21,90	**2,19**	**0,10**	**18,19**	**0,54**	0,88	

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst. Mass. 1888, 224.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889). 92.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Süfse Kartoffeln (Sweet Potatoes).			
	Trockens.			Minimum.			
7 Analysen	26,6	0,5	0,3	18,0	0,6	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	34,0	3,6	0,6	29,7	2,5	—	
				Mittel.			
	29,37	**1,55**	**0,38**	**25,09**	**1,36**	0,99	
				Mangelwurzel.			
	Trockens.			Minimum.			
8 Analysen	5,6	1,0	0,03	2,4	0,8	—	E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.			
	13,1	1,9	0,5	9,6	1,3	—	
				Mittel.			
	9,60	**1,44**	**0,15**	**6,06**	**0,90**	1,05	
				Mohrrüben.			
	Trockens.			Minimum.			
6 Analysen	8,9	0,9	0,2	5,1	1,0	—	E. H. Jenkins.[3]
				Maximum.			
	13,5	2,0	0,7	14,4	2,3	—	
				Mittel.			
	11,70	**1,16**	**0,42**	**7,68**	**1,38**	1,06	
				Weifse Rüben (Turnips).			
				I. Ruta Baga („White Sweet German").			
	Trockens.	10,34	1,23	68,56	11,03	8,81	C. A. Goessmann.[4]
				II. „Early Yellow or Golden Stone."			
	Trockens.	10,81	1,42	68,80	10,96	8,01	
				III. Ruta Baga („Skirving's Purple Top").			
	Trockens.	11,16	2,32	65,68	11,60	9,24	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889). 92.

[2]) Ibid. 91.

[3]) Ibid.

[4]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 29. June 1888, 5. — I. hatte 87,23 % Wasser und 12,77 % Trockensubstanz; II. 87,20 % Wasser und 12,80 % Trockensubstanz; III. 88,40 % Wasser und 11,60 % Trockensubstanz.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Rote Rüben.			
				Maximum.			
4 Analysen	Trockens.	12,17	1,76	79,33	6,23	—	W. H. Breal.[1])
				Minimum.			
	Trockens.	7,82	0,79	70,98	4,29	—	
				Mittel.			
	Trockens.	**10,47**	**1,06**	**74,29**	**5,13**	8,56	
				Runkelrübensamen (am 1. April 1887).			
				Im frischen Zustande.			
				a) gelber.			
	15,46	11,16	5,12	22,25	40,32	5,69	J. König.[2])
				b) roter.			
	22,13	9,57	4,34	20,64	37,56	5,76	
				In der Trockensubstanz.			
				a) gelber.			
	—	13,20	6,06	26,31	47,70	6,73	
				b) roter.			
	—	12,29	5,58	26,53	48,22	7,38	
				Runkelrüben (am 1. April 1887).			
				Im frischen Zustande.			
				a) gelbe.			
	93,27	1,00	0,05	4,04	0,65	0,99	
				b) rote.			
	92,39	1,23	0,06	4,45	0,85	1,02	
				In der Trockensubstanz.			
				a) gelbe.			
	—	14,88	0,80	59,97	9,66	14,69	
				b) rote.			
	—	16,12	0,84	58,37	11,20	13,47	
				Runkel-Rüben (Beets).			
				I. Mangel-Wurzel („Giand Long Red").			
	Trockens.	7,83	0,90	73,38	9,54	8,35	C. A. Goessmann.[3])
				II. Mangel-Wurzel („Yellow-Ovoid").			
	Trockens.	11,45	1,01	70,32	7,21	11,01	

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst. Mass. 1888. 224.

[2]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1888, XLV. Nr. 5. 33; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 427. Die Untersuchung erstreckte sich auf Eckendorfer Runkelrübensamen und daraus gezogenen Rüben.

[3]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 29. June 1888. 3. I. hatte 86,92 % Wasser und 13,08 % Trockensubstanz; II. 87,66 %

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			III. „Eclipse."				
	Trockens.	10,09	0,85	75,91	4,29	8,86	C. A. Goessmann.
			IV. „Red Globe."				
	Trockens.	12,17	1,76	70,98	4,52	10,57	
			V. „Egyptian Turnip."				
	Trockens.	7,82	0,82	79,33	6,23	5,80	
			VI. „Long Smooth Red."				
	Trockens.	11,80	0,79	72,95	5,47	8,99	
			VII. „Saxony."				
	Trockens.	7,32	0,39	81,39	5,81	5,09	
			Rote Rüben.				
5 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[1])
	10,5	1,1	0,1	7,2	0,6	—	
				Maximum.			
	14,5	1,7	0,2	11,3	1,7	—	
				Mittel.			
	12,93	**1,52**	**0,16**	**9,20**	**0,92**	1,03	
			Schwedische Rübe (Ruta-baya).				
3 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[2])
	11,6	1,2	0,1	7,6	1,2	—	
				Maximum.			
	13,0	1,3	0,3	9,1	1,4	—	
				Mittel.			
	12,43	**1,26**	**0,17**	**8,50**	**1,30**	1,20	
			Weifse Rüben (Turnips).				
3 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[3])
	7,6	0,8	0,1	4,2	0,8	—	
				Maximum.			
	12,8	1,4	0,2	8,8	1,4	—	
				Mittel.			
	9,55	**1,14**	**0,18**	**6,28**	**1,15**	0,80	

Wasser und 12,34 % Trockensubstanz; in III. wurde die Feuchtigkeit nicht bestimmt; IV. hatte 86,95 % Wasser und 13,05 % Trockensubstanz; V. 85,80 % Wasser und 14,20 % Trockensubstanz; VI. 85,49 % Wasser und 14,51 % Trockensubstanz; VII. 83,32 % Wasser und 16,68 % Trockensubstanz.

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

[2]) Ibid.

[3]) Ibid.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Zucker-Rüben.			
				Maximum.			
6 Analysen	Trockens.	17,44	0,83	81,39	6,98	—	W. H. Breal.[1])
				Minimum.			
	Trockens.	7,32	0,39	72,79	5,27	—	
				Mittel.			
	Trockens.	**11,63**	**0,62**	**75,70**	**6,17**	4,33	
				Zucker-Rüben.			
				Minimum.			
9 Analysen	Trockens. 9,3	1,2	0,05	7,0	0,7	—	E. H. Jenkins.[2])
				Maximum.			
	16,7	2,9	0,1	13,6	1,1	—	
				Mittel.			
	13,44	**1,92**	**0,09**	**9,65**	**0,88**	0,90	
				Topinambur-Knollen.			
				Verzuckerbare Kohlehydrate	Unverzuckerbare Kohlehydrate		
1	75,04	1,31	0,26	15,85	6,55	0,99	Petermann.[3])
2	78,61	1,38	0,22	15,69	4,95	1,15	
3	76,96	1,50	0,12	16,37	3,93	1,12	
4	78,37	1,56	0,11	14,42	4,22	1,12	
5	79,43	1,44	0,17	13,45	4,12	1,39	
6	76,65	1,25	0,19	15,46	5,28	1,17	
7	78,08	1,25	0,20	13,09	6,32	1,06	
8	77,66	1,38	0,20	12,72	7,12	0,92	
9	78,36	1,06	0,14	13,70	5,82	0,94	
Mitt.	77,68	1,35	0,18	14,33	5,37	1,10	
				Zwiebel (Onions).			
				Minimum.			
6 Analysen	Trockens. 6,5	0,8	0,2	3,8	0,6	—	E. H. Jenkins.[4])
				Maximum.			
	18,4	2,7	0,4	14,1	0,8	—	
				Mittel.			
	12,45	**1,41**	**0,26**	**9,53**	**0,69**	0,56	

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 224.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

[3]) Bull. stat. agric. exp. à Gembloux 1886, Nr. 36. 21; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 432; die Topinambur-Knollen waren von de Sébille in Belgien gezogen worden und sollten zur Spritfabrikation dienen.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 91.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker

Körner und Früchte.

d) Körner und Früchte.

Äpfel.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
5 Analysen	Minimum.						E. H. Jenkins.[1]
	Trockens. 15,9	0,2	0,3	12,6	0,9	—	
	Maximum.						
	22,7	1,2	0,6	20,0	2,9	—	
	Mittel.						
	18,2	**0.69**	**0,41**	**15,31**	**1,49**	0,32	

Baumwollensamen (Hüllen und Kerne).

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	Trockens. 92,28	15,72	18,56	29,09	25,73	3,16	E. H. Jenkins.[2]

Buchweizen (Körner).

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
8 Analysen	Minimum.						E. H. Jenkins.[3]
	Trockens. 85,1	8,6	2,2	62,6	7,8	—	
	Maximum.						
	89,1	11,1	2,4	65,4	9,4	—	
	Mittel.						
	87,40	**10,00**	**2,25**	**64,50**	**8,70**	2,00	

Bucheckern.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	a) Kerne.						J. König.[4]
	9,09	21,67	42,49	19,17	3,72	3,86	
	b) Schalen.						
	15,25	3,39	1,53	35,04	42,08	2,71	
	c) Ganze Früchte.						
	11,13	15,59	28,89	24,46	16,45	3,48	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station For 1888. Part. II. (1889.) 92.
[2]) Ibid. 92.
[3]) Ibid. 92.
[4]) Landw. Zeitschr. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI. Nr. 5, 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 500.

Wie aus den Analysen hervorgeht, liegt der Futterwert der Bucheckern vorwiegend in den Kernen, während die Schalen fast nur aus holziger Masse bestehen, welche kaum nutzbare Nährstoffe enthält. Die Bucheckern bilden ein beliebtes Futter für Schweine und waren in früheren Zeiten neben Eicheln die fast einzige Nahrung bei der Waldmast der Schweine, sie erzeugen einen süfsen, weichen Speck. — Für Pferde und Esel werden die Bucheckern resp. deren Prefsrückstände als schädlich, ja giftig bezeichnet, während letztere für Rindvieh ein gedeihliches Futter abgeben sollen. Die Bucheckern werden nämlich bei dem hohen Fettgehalt der Kerne nach dem Entschälen zur Speiseölbereitung geprefst. Die Prefsrückstände (Analysen weiter unten) dienen alsdann zur Fütterung.

Der Futterwert der Bucheckern beträgt nach den augenblicklichen Preisen pro 1 Ctr. = 50 kg: Für die Kerne 9,30 M, für die ganze Frucht 7,10 M.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Canariensamen (Phalaris canariensis).			
1	15,1	13,8	5,4	50,7	8,2	6,8	Ad. Mayer.[1]
2	—	12,9	6,3	—	—	—	
				Erbsen.			
	Trockens.	28,50	1,15	65,38	1,81	3,16	F. Lehmann.[2]
				Erbsen.			
	16,67	20,63	1,60	57,81	0,65	2,64	S. Gabriel.[3]
				Gerste (Körner).			
9 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[4]
	87,4	8,6	1,5	66,7	1,2		
				Maximum.			
	92,7	15,7	3,1	73,9	4,1		
				Mittel.			
	89,08	**12,39**	**1,86**	**69,88**	**2,57**	2,38	
				Hafer (Körner, in Connecticut gewachsen).			
7 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[5]
	86,5	8,0	4,7	59,0	8,9		
				Maximum.			
	90,7	10,1	5,8	63,2	12,9		
				Mittel.			
	89,06	**9,32**	**5,29**	**61,55**	**9,95**	2,95	
				Hafer (Körner).			
25 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[6]
	86,5	8,0	3,4	50,8	1,5		
				Maximum.			
	91,1	14,4	5,8	66,9	19,4		
				Mittel.			
	89,06	**11,38**	**4,81**	**60,05**	**9,85**	2,97	
				Hafer.			
1	14,82	10,00	5,63	56,61	9,95	2,99	N. Zuntz und C. Lehmann.[7]
2	14,46	9,02	5,438	59,102	9,434	2,546	
3	Trockens.	10,545	6,358	69,092	11,029	2,976	

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 159; siehe Text.

[2]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 268. Die Analysen wurden bei Gelegenheit von Fütterungsversuchen angestellt, welche Klarheit über den Nährwert der Cellulose bringen sollten.

[3]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 175; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 809,

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 92.

[5]) Ibid. 92.

[6]) Ibid. 92.

[7]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 147 u. 150. Die Analysen wurden für Stoffwechselversuche ausgeführt. Siehe dies. Jahresber. u. Band S. 65 u. 68.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Hafer.			
				Gemischter Hafer.			
	11,59	14,25	5,11	58,12	7,78	3,15	E. H. Jenkins.[1]
				Weifser Hafer.			
	11,28	12,43	5,24	57,69	9,77	3,59	E. H. Jenkins.[1]
				Hirsesamen.			
				Minimum.			
9 Analysen	Trockens. 83,2	7,6	2,1	68,6	1,4	—	E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.			
	90,7	11,2	4,6	73,6	3,2	—	
				Mittel.			
	87,48	**8,88**	**3,65**	**71,26**	**1,88**	1,80	
				Kürbis (Pumpkin).			
	Trockens. 7,73	1,11	0,16	4,34	1,49	0,63	E. H. Jenkins.[3]
				Kuherbse (Körner).			
				Minimum.			
5 Analysen	Trockens. 79,2	19,3	1,3	48,1	3,3	—	E. H. Jenkins.[4]
				Maximum.			
	89,9	23,0	1,6	61,9	5,0	—	
				Mittel.			
	85,21	**20,77**	**1,43**	**55,75**	**4,06**	3,20	
				Leinsamen.			
	Trockens. 93,75	25,50	37,92	15,37	10,34	4,63	E. H. Jenkins.[5]
				Maiskolben.			
				Minimum.			
17 Analysen	Trockens. 75,2	1,2	0,1	43,4	25,4		E. H. Jenkins.[6]
				Maximum.			
	92,8	3,7	0,9	66,4	38,2		
				Mittel.			
	89,15	**2,35**	**0,45**	**54,65**	**30,36**	1,34	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 151.
[2]) Ibid. 92.
[3]) Ibid. 92.
[4]) Ibid. 93.
[5]) Ibid. 93.
[6]) Ibid. 94.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Maiskolben.			
				Maximum.			
4 Analysen	Trockens.	4,15	0,67	63,62	33,77	—	W. H. Breal.[1])
				Minimum.			
	„	3,00	0,38	60,58	31,36	—	
				Mittel.			
	„	**3,57**	**0,57**	**61,79**	**32,93**	1,21	
				Mais-Körner.			
				Maximum.			
21 Analysen	Trockens.	15,02	9,43	82,64	3,88	—	W. H. Breal.[2])
				Minimum.			
	„	8,80	4,25	71,06	1,86	—	
				Mittel.			
	„	**12,75**	**5,62**	**77,85**	**2,42**	1,70	
				Mais (Körner) alter und neuer Ernte.			
				Alte Ernte.			
1	14,64	9,30	3,95	69,57	1,42	1,12	E. H. Jenkins.[3])
2	13,09	9,40	4,11	70,67	1,53	1,20	
				Neue Ernte.			
1	20,00	8,06	3,77	65,38	1,54	1,25	
2	19,73	8,68	4,05	64,87	1,61	1,06	
3	20,30	8,40	3,62	65,20	1,38	1,10	
				Mais (Körner).			
				1. Maize, dent.			
				Minimum.			
80 Analysen	Trockens. 85,9	7,5	3,8	66,2	1,2		E. H. Jenkins.[4])
				Maximum.			
	93,7	12,1	6,9	75,7	4,8		
				Mittel.			
	89,91	**10,33**	**5,10**	**70,66**	**2,28**	1,54	

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 225.

[2]) Ibid. 224.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 150. Der neue Mais ist wasserreicher als der alte, und hat dementsprechend prozentisch weniger Nährstoff.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888, Part. II. (1889.) 92.

Nummer.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			2. Maize, dent (in New-England gewachsen).				E. H. Jenkins.
12 Analysen			Minimum.				
	84,8	8,3	3,8	66,6	1,3	—	
			Maximum.				
	91,2	11,6	5,1	74,2	2,4	—	
			Mittel.				
	89,24	**10,12**	**4,43**	**71,39**	**1,78**	1,52	
			3. Maize, flint.				
71 Analysen			Minimum.				
	80,4	7,0	3,4	65,0	0,7	—	
			Maximum.				
	93,4	13,7	7,1	74,6	2,9	—	
			Mittel.				
	88,82	**10,57**	**4,97**	**70,18**	**1,64**	1,44	
			4. Maize, flint (in New-England gewachsen).				
36 Analysen			Minimum.				
	80,4	7,9	3,4	65,1	0,8	—	
			Maximum.				
	91,7	13,7	7,1	77,0	2,5	—	
			Mittel.				
	87,77	**10,91**	**4,91**	**69,16**	**2,37**	1,42	
			5. Zuckermais.				
30 Analysen			Minimum.				
	89,0	8,8	3,8	61,8	1,5	—	
			Maximum.				
	94,0	15,3	11,9	74,2	5,2	—	
			Mittel.				
	91,04	**11,33**	**7,68**	**67,48**	**2,69**	1,86	
			6. Mais „Western Corn“				
3 Analysen			Minimum.				
	79,3	7,8	3,6	64,9	1,7	—	
			Maximum.				
	83,6	8,6	3,9	68,2	1,8	—	
			Mittel.				
	80,90	**8,30**	**3,70**	**66,0**	**1,75**	1,20	

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
	7. Mittel aller Analysen (Mais).						
	Minimum.						
184 Analysen	79,3	7,0	3,4	61,8	0,7	—	E. H. Jenkins.
	Maximum.						
	94,0	15,3	11,9	77,0	5,2	—	
	Mittel.						
	89,54	**10,56**	**5,45**	**69,90**	**2,09**	1,54	
	Reis (Sekitori, eine sehr gute Qualität).						
	Geschälte Körner.						
1	13,70	8,54	2,04	73,60	0,96	1,32	O. Kellner, S. Tsujiaka und M. Soito.[1])
	Gebleichte Körner.						
2	14,27	7,66	0,58	73,37	2,66	1,23	
	Gekochter Reis.						
3	65,00	2,77	0,03	29,90	1,04	0,50	
	Reis (Hongoku eine geringere Qualität).						
	Geschälte Körner.						
1	13,57	5,57	1,32	74,60	3,16	1,44	
	Gebleichte Körner.						
2	14,13	5,56	0,55	74,35	3,96	1,32	
	Gekochter Reis.						
3	65,00	2,69	0,03	30,13	1,05	0,54	
	Mino-Reis.						
	Unbearbeitete Körner.						
1	Trockens.	9,40	3,14	84,55	1,39	1,52	O. Kellner.[2])
	Gebleichte Körner.						
2	„	8,25	1,46	89,02	0,56	0,71	
	Kleie.						
3	„	17,46	21,48	42,08	9,11	9,87	
	Echiu-Reis.						
	Unbearbeitete Körner.						
1	Trockens.	7,98	2,43	86,72	1,83	1,04	
	Gebleichte Körner.						
2	„	6,59	0,95	91,35	0,46	0,65	
	Kleie.						
3	„	17,15	22,36	35,84	11,29	13,36	

[1]) Imperial College of Agriculture and Dendrology. Komaba, Tokyo, Japan 1889. Bull. Nr. 5, 2.

[2]) Ibid. 4.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Roggen (Körner).			
				Minimum.			
6 Analysen	Trockens. 86,8	9,5	1,4	70,7	1,4	—	E. H. Jenkins.[1])
				Maximum.			
	91,3	12,1	2,1	73,9	2,1	—	
				Mittel.			
	88,40	**10,60**	**1,70**	**72,60**	**1,60**	1,90	
				Roggen (Körner).			
	16,58	10,06	1,85	69,03	1,12	1,36	S. Gabriel.[2])
				Roggen (Körner).			
				Heine's Zeeländer.			
1	12,00	8,47	1,38	74,22	2,00	1,93	Märcker.[3])
				Schlanstedter.			
2	12,00	10,97	1,38	71,71	1,89	2,05	
				Riesen-Stauden.			
3	12,00	10,10	1,23	72,82	1,85	2,00	
				Chrestensen's Riesen.			
4	12,00	10,73	1,34	71,58	2,11	2,24	
				Colossal Hybrid.			
5	12,00	10,80	1,39	70,40	1,97	2,44	
				Grofskörniger.			
6	12,00	10,03	1,32	71,53	2,09	2,03	
				Nordschleswiger.			
7	12,00	9,78	1,28	72,83	2,04	2,07	
				Correns.			
8	12,00	10,67	1,29	72,19	1,94	1,91	
				Sojabohnen.			
				Minimum.			
4 Analysen	Trockens. 86,9	34,6	12,3	26,2	3,7	—	E. H. Jenkins.[4])
				Maximum.			
	93,9	40,2	19,0	30,5	5,0	—	
				Mittel.			
	91,53	**37,22**	**16,52**	**28,21**	**5,12**	4,46	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 92.

[2]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 175; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 809.

[3]) Magdeb. Zeit. 1889; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 847. Die Arbeit Märcker's, aus der die drei Analysen entnommen sind, enthält „Versuche über den Anbauwert verschiedener Getreidespielarten, ausgeführt im Jahre 1888 auf Rittergut Emersleben".

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Weifse Sojabohne.				
1	Trockens.	33,39	21,89	34,18	5,35	5,22	C. A. Goessmann.[1]
2	"	35,98	18,42	34,88	5,15	5,57	
			Winterweizen (Körner).				E. H. Jenkins.[2]
242 Analysen	Trockens.			Minimum.			
	83,8	8,3	1,3	68,1	0,4	—	
				Maximum.			
	92,9	16,6	3,9	76,6	2,9	—	
				Mittel.			
	89,48	**11,73**	**2,11**	**72,01**	**1,77**	1,86	
			Weizen (Sommer-) (Körner).				
13 Analysen	Trockens.			Minimum.			
	86,6	8,1	1,8	66,1	1,3	—	
				Maximum.			
	91,9	15,5	2,5	78,6	2,3	—	
				Mittel.			
	89,63	**12,51**	**2,20**	**71,19**	**1,82**	1,91	
			Weizen (Körner).				
55 Analysen	Trockens.			Minimum.			
	87,6	9,8	1,6	68,5	1,2	—	
				Maximum.			
	90,9	14,7	2,8	74,7	3,1	—	
				Mittel.			
	89,31	**11,96**	**2,10**	**71,50**	**1,92**	1,83	
			Weizen (Mittel aus 310 Analysen).				
310 Analysen	Trockens.			Minimum.			
	83,8	8,1	1,3	66,1	0,4	—	
				Maximum.			
	92,9	16,6	3,9	73,6	3,1	—	
				Mittel.			
	89,46	**11,80**	**2,11**	**71,89**	**1,80**	1,86	

[1]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station 1889, Bull. No. 32, 10; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 719, No. 1 war bei der Station gewachsen, No. 2 aus New-York.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 92.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Weizen (Körner).				
			Squarehead.				
1	14,94	10,56	1,92	—	—	1,57	Emil Gottlieb.[1]
			Golden drop.				
2	14,87	11,81	1,60	—	—	1,55	
			Kent.				
3	14,67	11,00	1,80	—	—	1,37	
			Mold's weifser.				
4	14,86	11,37	1,76	—	—	1,52	
			Mold's roter.				
5	14,68	11,31	1,59	—	—	1,46	
			Herefordshire.				
6	14,83	13,00	1,78	—	—	1,45	
			Heller glasiger ostpreufs.				
7	15,00	13,35	1,68	—	—	1,63	
			Urtoba.				
8	15,10	8,44	1,85	—	—	1,57	
			Browicks red.				
9	14,88	9,81	1,85	—	—	1,65	
			Red prolific.				
10	14,54	11,94	1,56	—	—	1,52	
			Chidham white.				
11	14,66	11,37	1,86	—	—	1,63	
			Alt. dänisch. braun.				
12	13,96	11,25	1,75	—	—	1,52	
			Squarehead.				
13	15,03	11,18	1,98	—	—	1,35	
			Golden drop.				
14	14,96	12,01	1,73	—	—	1,42	
			Kent.				
15	14,92	12,14	1,87	—	—	1,39	

[1]) Meddelelser om Hvedeudvalgets Dyrkningsfovög, Kopenhagen 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887; und Gottlieb, XI. Bericht vom landw. Versuchslaboratorium zu Kopenhagen, 1; auch Bericht über den 1. nordisch. landw. Kongrefs zu Kopenhagen 1888, 525; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 387.

Vorstehende Analysen wurden bei Weizenkulturversuchen der kgl. dänischen Landwirtschafts-Gesellschaft ausgeführt.

Die Nummern 1—12 zeigen die Zusammensetzung der Aussaat 1886. Die folgenden Nummern sind Analysen der Ernteproben. No. 13 giebt den Durchschnitt der Analysen von 20 Proben, No. 14 den Durchschnitt von 18 Proben, No. 15 von 20 Proben, No. 16 von 18 Proben, No. 17 von 19 Proben, No. 18 von 18 Proben, No. 19 von 18 Proben, No. 20 von 20 Proben, No. 21 von 8 Proben, No. 22 von 5 Proben, No. 23 von 2 Proben, No. 24 von 5 Proben, No. 25 von 3 Proben.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Mold's weifser W.			
16	14,96	11,75	1,79	—	—	1,32	Emil Gottlieb.
				Mold's roter W.			
17	15,18	12,19	1,62	—	—	1,34	
				Kolben Weizen.			
18	15,06	11,95	1,79	—	—	1,34	
				Herefordshire.			
19	15,00	12,08	1,82	—	—	1,34	
				Hell. glas. ostpreufs.			
20	14,97	12,19	1,81	—	—	1,36	
				Urtoba.			
21	14,91	11,93	1,82	—	—	1,41	
				Browick's red.			
22	14,56	11,65	1,85	—	—	1,48	
				Red prolific.			
23	15,07	12,00	1,73	—	—	1,39	
				Chidham white.			
24	15,16	12,75	1,84	—	—	1,33	
				Alt. dänisch. braun.			
25	15,21	11,50	1,82	—	—	1,32	

e) Sauerfutter.

Sauerfutter.

Hirse (ensiliert).

Zahl der Analysen	Gesamtmenge Trockens.						Analytiker
				Minimum.			
5	22,0	0,6	0,1	13,8	5,9	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	28,1	0,9	0,4	19,0	6,8	—	
				Mittel.			
	24,17	**0,75**	**0,28**	**15,82**	**6,28**	1,04	

Klee (ensiliert).

Zahl der Analysen	Trockens.						Analytiker
				Minimum.			
3	21,5	3,0	0,9	8,1	5,1	—	E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.			
	27,4	3,8	1,1	11,4	8,6	—	
				Mittel.			
	23,73	**3,34**	**1,02**	**10,21**	**6,66**	2,50	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

[2]) Ibid.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Kohl-Ensilage.			
1 Analyse	Trockens. 12,39	1,19	0,93	4,52	1.59	4,16	E. H. Jenkins.[1]
				Mais-Ensilage.			
	Trockens.	9,67	3,15	61,58	20,66	4,94	C. A. Goessmann.[2]
				Mais-Ensilage.			
1	Trockens.	8,94	3,27	55,70	25,77	6,32	C. A. Goessmann.[3]
2	„	6,91	3,33	50,21	35,25	4,30	
				Futter-Mais (ensiliert).			
				Maximum.			
12 Analysen	Trockens.	12,58	6,07	65,69	35,25	—	W. H. Breal.[4]
				Minimum.			
	„	6,91	3,15	42,99	17,67	—	
				Mittel.			
	„	**8,70**	**3,89**	**56,93**	**25,36**	5,21	
				Ganze Maisähren (ensiliert).			
	Trockens.	6,63	7,84	75,68	8,50	1,35	W. H. Breal.[5]
				Mais-Futter, ensiliert.			
	Gesamtmenge Trockens.			Minimum.			
Zahl der Analysen 59	13,0	0,7	0,2	5,1	3,0	—	E. H. Jenkins.[6]
				Maximum.			
	35,6	2,8	1,8	22,2	10,0	—	
				Mittel.			
	19,72	**1,52**	**0,70**	**10,49**	**5,70**	1,31	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 37. Der Mais war auf den Feldern der Versuchsstation 1887 gewachsen. Verdaulich waren von: Rohfaser 72 %, Fett 75 %, Proteïn 73 %, stickstofffreie Extraktstoffe 67 %, Nährstoffverhältnis 1 : 8,8, Wassergehalt 77,24 %.

[3]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bull. No. 29, June 1888, 12. Die Feuchtigkeit betrug in I 78,88, in II 83,48 %, die Trockensubstanz in I 21,12, in II 16,52 %. Beide Maissorten wurden zur gleichen Zeit gepflanzt und geerntet. No. I war „Stowell's Evergreen Sweet" und No. II „Southern White" Mais.

[4]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 222. Mittel aus Analysen, welche im Laufe der Jahre in Amherst ausgeführt wurden.

[5]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, S. 222.

[6]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Roggen-Futter, ensiliert.				
1 Analyse	Trockens. 19,25	2,42	0,27	9,18	5,76	1,62	E. H. Jenkins.[1])

f) Zubereitete Futtermittel, gewerbliche Abfälle u. dergl.

Zubereitete Futtermittel, gewerbliche Abfälle und dergl.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Äpfeltrester.				
			Minimum.				
7 Analysen	Trockens. 22,1	1,0	0,6	12,6	2,0	—	E. H. Jenkins.[2])
			Maximum.				
	27,4	1,7	2,0	17,6	5,9	—	
			Mittel.				
	22,94	**1,40**	**1,36**	**15,63**	**4,01**	0,54	
			Äpfeltrester.				
	69,90	1,58	1,71	21,24	4,86	0,71	E. H. Jenkins.[3])
			Baumwollsaatkuchen (de 1884).				
1	—	45,09	16,01	—	—	—	F. Bente.[4])
				(de 1887)			
2	—	42,95	11,9	—	—	—	
3	—	41,26	12,29	—	—	—	
			Baumwollensamenmehl.				
			Minimum.				
29 Analysen	Trockens. 81,5	23,3	10,2	12,7	2,7	—	E. H. Jenkins.[5])
			Maximum.				
	94,2	50,8	18,0	36,8	11,7	—	
			Mittel.				
	91,68	**42,39**	**13,37**	**22,97**	**5,69**	7,26	
			Baumwollensamenmehl.				
	Trockens.	40,13	13,02	28,96	10,83	7,06	C. A. Goessmann.[6])

---

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 90.

[2]) Ibid. 93.

[3]) Ibid. 152.

[4]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 129.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889). 94.

[6]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 93; Wassergehalt bei 100° C. bestimmt 6,84%. Die Probe stammte von North Amherst, Mass. Das Futtermittel war sehr gut.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Baumwollensamenmehl.				
			Maximum.				
7 Analysen	Trockens.	47,04	14,72	54,55	14,80	—	W. G. Breal.[1])
			Minimum.				
	„	18,17	5,22	25,03	6,28	—	
			Mittel.				
	„	**42,22**	**13,48**	**27,89**	**8,22**	8,06	
			Baumwollensamenkleie.				
	11,99	6,37	1,30	47,33	30,83	2,18	E. H. Jenkins.[2])
			Baumwollensamenschalen (Cotton Hulls).				
1	Trockens.	4,90	2,36	38,59	51,40	2,75	C. A. Goessmann.[3])
2	„	5,36	4,27	46,75	40,24	3,38	
			Biertreber (Spent Brewer's Grain).				
	Trockens.	20,49	1,95	55,51	15,90	6,15	C.A. Goessmann.[4])
			Biertreber.				
			1. Nafs (frisch von der Brauerei). Minimum.				
15 Analysen	Trockens. 20,6	4,3	0,8	10,1	3,0	—	E. H. Jenkins.[5])
			Maximum.				
	31,4	7,7	2,9	15,7	5,6	—	
			Mittel.				
	24,99	**5,57**	**1,68**	**12,86**	**3,87**	1,01	

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 225.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888 Part II. (1889.) 145. Die Baumwollensamenkleie kostet soviel wie Weizenkleie, ist jedoch als Futter weit weniger wertvoll als letztere.

[3]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 29, June 1888, 9. Die Proben kamen aus Boston, Mass. Die Feuchtigkeit betrug in I 10,17 %, in II 11,45 %, die Trockensubstanz in I 89,83 %, in II 88,55 %. Die Samenschalen wurden jüngst als Futterbeimischung für Rindvieh verwendet, der allgemeine Charakter und die Zusammensetzung derselben lassen ihnen nur ein örtliches Interesse zukommen.

[4]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 29, June 1888, 10. Die Feuchtigkeit betrug 6,98 %, die Trockensubstanz 93,02 %.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				2. Getrocknete.			E. H. Jenkins.
				Minimum.			
3 Analysen	88,1	19,2	4,2	46,1	10,2	—	
				Maximum.			
	93,8	20,2	6,5	56,8	11,6	—	
				Mittel.			
	91,81	**19,89**	**5,56**	**51,75**	**11,01**	3,58	
				3. Gedörrte.			
	97,43	20,30	6,40	54,89	11,79	3,97	
				4. Aus dem Silo (eingesäuerte).			
				Minimum.			
3 Analysen	26,1	5,8	1,8	13,6	3,9	—	
				Maximum.			
	33,2	7,1	2,5	16,8	5,4	—	
				Mittel.			
	30,18	**6,64**	**2,11**	**15,58**	**4,64**	1.21	
				Blutbrot.			
				Stärke			
1	37,2	13,7	0,6	44,9	1,9	1,7	Stein.[1]
2	38,6	14,0	0,6	43,5	1,8	1,5	
3	59,6	20,0	0,4	16,1	2,4	1,5	N. J. Fjord.[1]
				Bohnenschrot.			
	Trockens.	30,44	1,70	55,89	7,49	4,48	F. Lehmann und J. H. Vogel.[2]
				Bucheckernkuchen.			
	17,82	18,04	8,85	23,42	27,68	4,18	J. König.[3]
				Buchelkuchen.			
				a) ungeschält.			E. Wolff.[4]
	9,77	19,18	10,67	34,19	21,74	4,45	
				b) geschält.			
	8,58	35,08	7,24	32,82	7,65	8,63	

---

[1]) XV. Beretning fra den kgl. Veterin- & Landbohöjskoles Laboratorium for landökonom. Torsög. in Tidsskrift for Landökonomi 1889, 120; Centr.-Bl. Agrik. 1890. XIX. 45; das Blutbrot wird in Dänemark als Kraftfuttermittel gebraucht. Das Blutbrot wird aus Getreidemehl und Blut bereitet und wie gewöhnliches Brot gebacken,

[2]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 282.

[3]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI. Nr. 5, 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 500.

Der Futterwert der Bucheckernkuchen beträgt nach den augenblicklichen Preisen pro 1 Ctr. = 50 kg: 5,25 M. (Analysen der Bucheckern siehe weiter oben (S. 412)

[4]) Milch-Zeit. 1889, XVIII. 47.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %		Analytiker
				Buchweizenmehl.				
1	13,71	31,25	8,06	36,93	5,70	4,35		E. H. Jenkins.[1]
2	16,33	30,31	7,55	36,29	4,02	5,50		
				Buchweizen-Feinmehl.				
	Trockens.			Minimum.				
4 Analysen	82,4	4,2	0,7	71,1	0,2	—		E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.				
	87,2	8,1	1,8	79,4	0,5	—		
				Mittel.				
	85,46	**6,89**	**1,44**	**75,79**	**0,34**	1,00		
				„Columbia Cured Feed“ für Pferde und Rindvieh.				
	11,41	15,06	5,72	54,83	7,44	5,54		E. H. Jenkins.[3]
				„Konzentriertes Futter“ für Pferde, Rindvieh, Schafe, Schweine etc.			Kochsalz	
	11,39	14,87	4,42	47,42	4,48	4,11	13,20	E. H. Jenkins.[4]
				Erdnufskuchen.				
						Reinasche		
	Trockens.	56,75	9,17	26,29	4,10	3,69		H. Weiske und E. Flechsig.[5]
				Erdnufskuchen (de 1883).				
1	—	45,3	6,3	—	—	—		F. Bente.[6]
2	—	44,25	9,87	—	—	—		
3	--	48,69	7,64	—	—	—		
				(de 1884.)				
4	—	47,06	7,26	—	—	—		
5	—	44,90	7,51	—	—	—		

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part, II. (1889.) 152. Rückstand der Buchweizenmehlgewinnung. Nr. 1 wurde Dezember 1888, Nr. 2 im Jahre 1886 gemacht.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 145. Das Futter soll das stärkste und nahrhafteste sein, welches jemals dem Publikum angeboten wurde, unterscheidet sich aber von der Weizenkleie nur durch ein Plus von 2 % Fett.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 147. Dieses als „Entdeckung, welche sich als ein Segen für alle Arten von Haustieren erwiesen hat“, dargestellte Futtermittel, besteht anscheinend aus einer Mischung von Weizen und Mais mit 13 % Salz und vielleicht geringen Mengen eines Kraftfuttermittels.

[5]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 199; Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 34. — Ursprung etc. des Futtermittels nicht angegeben. Die Analyse wurde bei Fütterungsversuchen gebraucht.

[6]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 129.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Erdnufsmehl (de 1884).				
1	—	46,64	7,25	—	—	—	F. Bente.
2	—	43,81	7,53	—	—	—	
3	—	46,31	7,47	—	—	—	
4	—	44,96	10,28	—	—	—	
			(de 1885.)				
5	—	40,96	7,97	—	—	—	
6	—	42,04	7,43	—	—	—	
7	—	41,77	7,37	—	—	—	
			(de 1886.)				
8	—	51,59	6,46	—	—	—	
9	—	45,45	8,23	—	—	—	
10	—	46,19	7,66	—	—	—	
			Gerstenschrot.				
	Trockens.	13,88	2,08	76,09	4,60	3,35	F. Lehmann und J. H. Vogel.[1])
			Gerstenschrot.				
1	12,42	12,12	2,64	61,60	7,62	3,60	E. H. Jenkins.[2])
2	12,02	12,50	2,94	62,03	7,00	3,51	
			Gerstenschrot (de 1885).				
	—	13,96	1,90	—	—	—	F. Bente.[3])
			Gersten-Mehl.				
			Minimum.				
3 Analysen	Trockens. 83,8	8,8	0,7	—	—	—	E. H. Jenkins.[4])
			Maximum.				
	86,0	13,9	2,2	—	—	—	
			Mittel.				
	84,90	**11,80**	**1,70**	**70,90**	**0,10**	0,50	
			Graupenabfall (de 1885).				
	—	15,71	4,33	—	—	—	F. Bente.[5])

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 282.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889) 151. Nr. 2 war fein gemahlen; im übrigen sind die Proben gleichwertig.

[3]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

[5]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Haje dama (Ölkuchen).			
	Trockens.	7,25	14,20	75,17		3,38	E. Yoshida.[1]
				Mameko Dama.			
	Trockens.	26,75	17,45	50,83		4,97	E. Yoshida.[1]
				Häringspreſskuchen.			
				a) lufttrocken.			
1	9,68	25,80	6,39	44,98	7,53	5,62	L. F. Nilson.[2]
2	10,32	36,54	14,64	20,57	11,27	6,66	L. F. Nilson.[2]
				b) Trockensubstanz.			
1	Trockens.	28,56	7,07	49,81	8,34	6,22	L. F. Nilson.[2]
2	„	40,75	16,32	22,94	12,56	7,43	L. F. Nilson.[2]
				Erbsenmehl.			
				Minimum.			
2 Analysen	Trockens. 87,0	19,1	0,9	50,2	11,1	—	E. H. Jenkins.[3]
				Maximum.			
	91,2	21,4	1,5	52,0	17,7	—	
				Mittel.			
	89,54	**10,23**	**1,19**	**51,09**	**14,33**	2,64	
				Hafermehl.			
				Minimum.			
6 Analysen	Trockens. 91,1	12,9	6,1	66,6	0,6	—	E. H. Jenkins.[4]
				Maximum.			
	93,8	16,2	8,8	68,9	1,2	—	
				Mittel.			
	92,15	**14,66**	**7,06**	**67,57**	**0,86**	2,00	

[1]) Imperial College of Agriculture and Dendrology. Komaba, Tokyo, Japan. 1889. Bulletin Nr. 4, von O. Kellner. Die Kuchen wurden bei der Bereitung von sog. vegetabilischem Wachs aus dem Samen von Rhus succedanea gewonnen. Diese Kuchen werden in Japan als Dünger verwendet, dürften aber auch ihres Proteïns im Fettgehalte wegen sehr geeignet als Futter für Rindvieh und in geringen Mengen für Pferde sein.

[2]) Kgl. landbruks-akademiens handlingar och tidskrift 1889, 1; Tidskrift für landtmäis 1890, 17 und 41; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 98. Kuchen Nr. 1 war bezogen von A. Keiller in Göteburg, er war dargestellt aus 25 Teil. Haferschrot und 75 Teil. frischem feinzerteilten Häring; Kuchen Nr. 2 war von der Aktienfabrik Delfin bezogen: er war dargestellt aus 100 kg Häring und 15 kg Weizenkleie.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

[4]) Ibid.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Haferschrot.			
				a) lufttrocken.			
1	12,71	15,09	2,66	58,75	7,90	2,89	L. F. Nilson.[1]
2	13,66	11,29	4,74	58,76	8,54	3,01	
				b) Trockensubstanz.			
1	Trockens.	17,29	3,05	67,30	9,05	3,31	
2	„	13,08	5,49	68,05	9,89	3,49	
				Haferkleie.			
	6,70	2,13	0,97	46,39	39,04	4,77	J. König.[2]
				Hafer-Middlings (Kleie).			
1	9,19	20,00	7,58	56,19	3,80	3,24	E. H. Jenkins.[3]
2	8,19	12,64	6,14	56,31	12,48	4,24	
				Haferfutter (Kleie).			
	Trockens. 91,81	12,64	6,14	56,31	12,48	4,24	E. H. Jenkins.[4]
				Gemahlenes Haferfutter.			
	Trockens.	18,66	8,34	60,69	8,78	3,52	C. A. Goessmann.[5]
				Klebermehl.			
				Minimum.			
14 Analysen	Trockens. 88,3	25,0	4,2	44,7	0,7	—	E. H. Jenkins.[6]
				Maximum.			
	92,7	35,0	8,7	58,5	3,8	—	
				Mittel.			
	90,72	**29,73**	**6,58**	**52,08**	**1,56**	0,77	

[1]) Kgl. landbruks-akademiens handlingar och tidskrift 1889, 1; Tidskrift für landtmäis 1890, 17 u. 41; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 98 u. 99.

[2]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI. Nr. 17. 157; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 504. Neuerdings kommen unter dem Namen „Haferkleie“ fein gemahlene Haferschalen mit, wie obige Analyse zeigt, höchst geringem Futterwert in den Handel.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 151.

[4]) Ibid. 94.

[5]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 29. June 1888, 8. Die Feuchtigkeit des Futters betrug 8,92 %, also die Trockensubstanz 91,08 %. Augenscheinlich war das Futter eine Zusammensetzung, die Beimischungen enthielt, welche reicher an Proteïn und Fett waren, als Hafer. Aus Salem, Mass., zugesandt.

[6]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 94.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Klebermehl.			
				Maximum.			
11 Analysen	Trockens.	39,28	9,34	66,26	4,74	—	W. H. Breal.[1])
				Minimum.			
	„	28,24	3,92	48,84	0,27	—	
				Mittel.			
	„	**32,07**	**6,71**	**59,68**	**1,16**	0,38	
				Klebermehl.			
	Trockens.	35,43	6,63	52,41	4,60	0,93	C. A. Goessmann.[2])
				Klebermehl.			
1	Trockens.	36,19	3,92	54,07	4,74	1,08	C. A. Goessmann.[3])
2	„	34,49	6,13	57,62	0,91	0,55	
				Klebermehl.			
	Trockens.	39,28	4,86	54,49	0,86	0,51	C. A. Goessmann.[4])
				Klebermehl (Mittel).			
	Trockens.	37,04	5,49	56,05	0,89	0,53	C. A. Goessmann.[5])
				Klebermehl (Gluten Nr. 1 Feed).			
	11,66	17,81	7,33	59,56	3,08	0,56	E. H. Jenkins.[6])

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 225.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 72. Wassergehalt 9,77 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, stickstofffreie Extraktstoffe 94 %. Nährstoffverhältnis 1 : 2,11.

[3]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 89 u. 90. Wassergehalt Nr. 1 9,50 %; Nr. 2 11,10 %. Verdaulich waren in beiden von: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, stickstofffreie Extraktstoffe 94 %. Nährstoffverhältnis: Nr. 1 1 : 1,95, Nr. 2 1 : 2,24.

[4]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 83. Wassergehalt 10,09 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, Stickstofffr. Extr. 94 %. Nährstoffverhältnis 1 : 1,82.

[5]) Ibid. 49. Wassergehalt bei 100°, 10,59 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, Sticktofffr. Extr. 94 %. Nährstoffverhältnis 1 : 2,01.

[6]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 152.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Kokusmehl.			
				Minimum.			
3 Analysen	Trockens. 89,1	13,5	6,4	33,8	18,7	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	93,8	16,0	18,7	41,6	23,9	—	
				Mittel.			
	91,71	**14,39**	**13,30**	**38,88**	**21,40**	3,74	
				Hirsemehl (fast ohne Hülsen).			
	Trockens. 86,84	8,25	3,85	71,27	1,88	1,59	E. H. Jenkins.[2]
				Indische Ölkuchen.			
1	13,20	44,68	6,59	19,30	8,78	7,45	J. König.[3]
2	10,43	44,98	8,73	19,15	9,44	7,27	
				Erdnüsse (geschält).			
	6,95	27,65	45,80	16,75	2,21	2,64	
				Nigerfrucht.			
	6,72	19,42	43,08	14,86	12,38	3,54	
				Leinsamenmehl.			
				1. Öl nach altem Verfahren abgepreſst.			
				Minimum.			
14 Analysen	Trockens. 87,4	27,7	5,1	30,8	4,7	—	E. H. Jenkins.[4]
				Maximum.			
	93,9	39,2	11,6	41,9	13,3	—	
				Mittel.			
	90,79	**32,26**	**8,35**	**35,26**	**9,13**	5,79	
				2. Öl nach neuem Prozeſs abgepreſst.			
				Minimum.			
12 Analysen	86,6	27,1	1,3	35,2	7,6	–	
				Maximum.			
	93,2	37,1	4,4	48,0	14,0	—	
				Mittel.			
	89,25	**32,85**	**3,08**	**38,29**	**9,46**	5,57	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 94.

[2]) Ibid. 93.

[3]) Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1889. XLVI. Nr. 17, 156; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889. XVIII. 424. Unter dem Namen „Indische Ölkuchen" kommt ein Gemenge von Erdnuſs und Nigerkuchen in den Handel. Der letztere wird aus den schwarz glänzenden Früchten der in Indien und Abessynien einheimischen Ölpflanze „Quixotin oleifera DC." gewonnen. Zum Vergleiche ist die Zusammensetzung der Erdnüsse und der Nigerfrucht mit angegeben.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. 94.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25. %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			3. Öl nicht abgepreſst.				
1 Analyse	91,67	22,97	30,26	25,48	9,60	3,36	E. H. Jenkins.
			Leinsamenkuchen.				
			a) lufttrocken.				
1	11,52	27,36	13,37	31,61	9,30	6,84	L. F. Nilson.[1]
2	12,72	26,71	10,22	37,71	6,95	5,69	
			b) Trockensubstanz.				
1	Trockens.	30,92	15,13	35,71	10,51	7,73	
2	„	30,60	11,71	43,21	7,96	6,52	
			Leinsamenmehl.				
	10,27	36,06	6,66	34,53	7,36	5,12	E. H. Jenkins.[2]
			Leinkuchen.				
	Trockens.	40,19	9,66	31,71	13,30	5,14	E. F. Ladd.[3]
			Leinkuchen (de 1885).				
	—	28,10	12,03	—	—	—	F. Bente.[4]
			Malzkeime.				
1	12,31	20,42	1,93	46,40	13,48	5,65	Zacransky.[5]
2	6,63	29,26	1,47	44,81	11,20	6,63	
3	8,84	21,96	—	—	—	5,50	
			(Auf Trockensubstanz berechnet.)				
1	—	23,28	2,20	52,93	15,37	6,22	
2	—	31,33	1,57	48,01	11,99	7,10	
3	—	24,08	—	—	—	6,03	
			Malzkeime.				
	10,10	23,87	1,38	48,05	10,76	5,84	E. H. Jenkins.[6]
			Malzkeime.				
			Minimum.				
3 Analysen	Trockens. 88,0	21,0	1,1	45,4	9,3	—	E. H. Jenkins.[7]
			Maximum.				
	92,7	25,9	2,9	50,3	11,9	—	
			Mittel.				
	89,72	**22,95**	**1,79**	**48,60**	**10,72**	5,67	

[1]) Kgl. landbruks-akademiens handlingar och tidskrift 1889, 1. Tidskrift für landtmäis. 1890, 17 u. 41; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 98 u. 99.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 152.

[3]) Agricultural Science 1888, II. 251. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 476, vergl. dies. Jahresber. u. Band.

[4]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

[5]) Tiroler landw. Bl. 1889, VII. Nr. 3. 24; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 423. In Bezug auf die näheren Angaben vergl. dies. Jahresber. u. Band.

[6]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 152.

[7]) Ibid. 94.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Malzkeime (de 1884).				
	—	21,44	0,98	—	—	—	F. Bente.[1])
			Mais-Mehl. Von neuer Ernte.				
	17,42	8,00	3,29	68,65	1,38	1,26	E. H. Jenkins.[2])
			Von alter Ernte.				
	14,61	8,47	4,03	69,96	1,35	1,18	E. H. Jenkins.[2])
			Mais-Mehl (Corn and Cob Meal).				
	Trockens.	9,13	3,67	77,77	7,75	1,86	C. A. Goessmann.[3])
			Maismehl (Mittel).				
	Trockens.	10,39	4,97	79,49	3,49	1,66	C. A. Goessmann.[4])
			Maismehl (Mittel).				
1	Trockens.	11,15	3,96	81,62	1,69	1,58	C. A. Goessmann.[5])
			Maismehl.				
	Trockens.	10,42	3,10	83,24	1,56	1,68	C. A. Goessmann.[6])
			Maismehl.				
	Trockens.	11,88	4,81	80,00	1,83	1,48	C. A. Goessmann.[7])
			Maismehl. Maximum.				
17 Analysen	Trockens.	16,08	5,74	83,24	3,92	—	W. H. Breal.[8])
			Minimum.				
	„	10,07	3,10	73,20	1,56	—	W. H. Breal.[8])
			Mittel.				
	„	**11,30**	**4,46**	**79,87**	**2,73**	1,65	W. H. Breal.[8])

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 150. Der wesentliche Unterschied liegt hier wie bei den Mais-Körnern (s. oben) im Wassergehalt.

[3]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst. Mass. 1888, 34. Wasser bei 100° C. 13,69 %, also Trockensubstanz 86,31 %, Nährstoffverhältnis 1 : 8,8.

[4]) Ibid. 34. Verdaulich waren: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, Stickstofffr. Extr. 94 %. Nährstoffverhältnis 1 : 9,66. Wasser bei 100° C. 13,08 %, also Trockensubstanz 86,92 %.

[5]) Ibid. 49. Wassergehalt des Mehles 12,78 %. Verdaulich waren: von Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, Stickstofffr. Extr. 94 %. Nährstoffverhältnis 1 : 8,95.

[6]) Ibid. 82. Wassergehalt 13.59 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %. Stickstofffr. Extr. 94 %. Nährstoffverhältnis 1 : 9,56.

[7]) Ibid. 87. Wassergehalt bei 100° C. 11,97 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 34 %, Fett 76 %, Proteïn 85 %, Stickstoff. Extr. 94 %, Nährstoffverhältnis 1 : 8,41.

[8]) Ibid. 225.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Maismehl.			
				Minimum.			
60 Analysen	Trockens. 74,5	7,1	2,2	57,0	0,5	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	92,0	10,3	5,1	74,0	3,1	—	
				Mittel.			
	84,40	**9,15**	**3,48**	**67,96**	**1,98**	1,45	
				Maisfutter (Pride of the North).			
	Trockens.	8,28	2,62	61,70	22,26	5,14	C. A. Goessmann.[2]
				Maisbrei (Hominy).			
Mittel aus 2 Analysen	Trockens. 86,50	8,25	0,44	77,12	0,32	0,38	E. H. Jenkins.[3]
				Provender (trockenes Viehfutter).			
	Trockens.	14,35	5,76	64,95	11,52	3,42	C. A. Goessmann.[4]
				Palmkuchen (de 1886).			
1	—	17,43	7,90	—	—	—	F. Bente.[5]
				Palmkernmehl (de 1885).			
2	—	16,43	11,82	—	—	—	
				Rapskuchen (de 1885).			
	—	27,16	10,08	—	—	--	F. Bente.[6]
				Reiskleie (de 1884).			
1	—	4,99	1,78	—	—	—	F. Bente.[7]
2	—	4,64	?	—	—	—	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888,. 84. Wassergehalt bei 100° bestimmt 24,87 %.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

[4]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 29, June 1888, 8. Die Feuchtigkeit betrug 9,40 %, die Trockensubstanz 90,60 %. Das Futter ist eine Mischung von 450 Pfund Mais, 125 Pfund Hafer und 100 Pfund Weizenkleie. Die Probe kam von Amherst Mill.

[5]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

[6]) Ibid. 130.

[7]) Ibid. 130.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Reisfuttermehl (de 1884).			
1	—	12,75	12,67	—	—	—	F. Bente.[1]
2	—	7,37	7,69	—	—	—	
				(de 1885)			
3	—	13,24	12,86	—	—	—	
				(de 1886)			
4	—	13,42	15,45	—	—	—	
5	—	9,56	7,37	—	—	—	
6	—	13,39	10,22	—	—	—	
7	—	10,73	10,35	—	—	—	
8	—	13,23	10,55	—	—	—	
				(de 1888)			
9	9,60	11,81	11,41	53,86	6,13	7,19	
				Roggenkleie.			
	Trockens.			Minimum.			
6 Analysen	86,3	11,5	1,8	59,8	2,5	—	E. H. Jenkins.[2]
				Maximum.			
	91,8	16,8	4,9	67,6	4,1	—	
				Mittel.			
	88,51	**15,28**	**2,46**	**63,66**	**3,52**	3,59	
				Roggen-Feinmehl.			
	Trockens.			Minimum.			
4 Analysen	86,4	6,0	0,8	77,6	0,4	—	E. H. Jenkins.[3]
				Maximum.			
	87,7	7,1	0,9	79,1	0,5	—	
				Mittel.			
	8,690	**6,65**	**0,84**	**78,28**	**0,41**	0,72	
				Roggenschrot.			
	Trockens.	11,75	4,57	80,46	1,83	1,39	E. F. Ladd.[4]
				Roggen-Futter (Kleie).			
	12,77	13,56	2,60	65,80	2,75	2,62	E. H. Jenkins.[5]

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part II. (1889.) 94.

[3]) Ibid. 93.

[4]) Agricultural Science, 1888, II. 251; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 476; vergl. diesen Jahresbericht u. Band,

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 151. Das Roggenfutter ist der Rückstand von der Herstellung des Roggenmehles.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstoff-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Roggenkleiekuchen (de 1888).				
	—	17,21	4,20	—	—	—	F. Bente.[1]
			Saké-Kuchen.				
	Trockens.	47,60	11,11	35,43	4,29	1,57	O. Kellner und Y. Mori.[2]
			Schlempe.				
			a) Kartoffelschlempe				
1	92,39	1,94	0,14	3,61	1,25	0,96	Hans Graf von Törring.[3]
2	Trockens.	25,45	1,77	47,32	16,44	9,11	
			b) Maischlempe				
1	92,88	2,20	0,58	3,15	0,72	0,45	
2	Trockens.	30,90	8,17	44,45	10,11	6,36	
			Kartoffelschlempe.				
	Trockens.	23,44	1,89	50,94	6,26	17,47	M. Kühn.[4]
			Sesamkuchen (de 1883).				
	—	45,0	16,63	—	—	—	F. Bente.[5]
			Shoyu-Kuchen.				
	Trockens.	27,15	29,49	14,30	14,53	14,50	O. Kellner und Y. Mori.[6]
			Stärke-Futter. Abfälle von der Stärke-Bereitung.				
9 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[7]
	27,8	3,6	1,3	18,7	1,6	—	
				Maximum.			
	42,9	9,6	4,4	28,9	4,3	—	
				Mittel.			
	35,29	**6,17**	**3,18**	**22,52**	**3,19**	0,23	

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 130.

[2]) Imperial College of Agriculture and Dendrology. Komaba, Tokyo, Japan 1889, Bull. Nr. 4. Die Saké-Kuchen sind Rückstände der Reiswein-Bereitung. Nach der Analyse sind diese Kuchen recht reich an Stickstoff. Mit den Hülsen gemischt und vom Alkohol durch Destillation befreit, welche Manipulation zugleich die Hefe tötet, bilden die Kuchen ein gutes Futter für Rindvieh und Schweine.

[3]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 58.

[4]) Milchzeit. 1889, XVIII. 926.

[5]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 129.

[6]) Imperial College of Agriculture and Dendrology. Komaba, Tokyo, Japan 1889, Bull. Nr. 4. Shoyu, eine in Japan viel genossene Sauce, wird durch eine sehr langsame Gärung eines Gemisches von gekochten, gemahlenen Sojabohnen, geröstetem und gemahlenem Weizen, Weizenmehl, Koji (gedämpfter Reis, auf den ein besonderer Pilz gebracht wurde), gewöhnlichem Salz und Wasser. Nach einer Gärung von einem oder mehreren Jahren wird der in Lösung gegangene Anteil die „Sauce" abfiltriert und der Rückstand gepreſst. Der Prozeſs wird häufig nach Zusatz von etwas Wasser wiederholt. Die feuchte feste Masse ist der Shoyu-Kuchen, der als Dünger und auch als Futter für Schweine benutzt wird.

[7]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 94.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Stärke-Futter (Starch-Feed).				
	66,53	6,01	2,74	22,47	2,00	0,25	E. H. Jenkins.[1]
			Tofu-Kuchen.				
	85,74	3,82	1,44	5,38	3,15	0,47	O. Kellner und J. Sawano.[2]
			Weizenmehl, ungebeutelt (Graham Flour).				
3 Analysen	Trockens.			Minimum.			E. H. Jenkins.[3]
	86,3	11,3	1,5	69,8	1,8	—	
				Maximum.			
	87,9	12,4	1,9	70,0	2,1	—	
				Mittel.			
	86,90	**11,70**	**1,70**	**69,80**	**1,90**	1,80	
			Weizen-Feinmehl.				
	Trockens.			1. aus Winterweizen.			E. H. Jenkins.[4]
	87,04	8,56	1,19	76,59	0,17	0,53	
				2. aus Sommerweizen.			
6 Analysen				Minimum.			
	86,5	8,6	0,6	68,3	—	—	
				Maximum.			
	89,7	14,1	2,0	78,1	1,2	—	
				Mittel.			
	87,68	**10,68**	**1,11**	**75,00**	**0,22**	0,64	
				3. aus nicht klassifiziertem Weizen.			
21 Analysen				Minimum.			
	86,4	9,7	0,8	69,5	0,1	—	
				Maximum.			
	88,8	13,3	1,9	76,9	1,0	—	
				Mittel.			
	87,52	**11,25**	**1,16**	**74,33**	**0,25**	0,53	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 153. Das Futter hatte einen leicht sauren Geruch.

[2]) Imperial College of Agriculture and Dendrology. Komaba, Tokyo, Japan 1889, Bull. Nr. 4. Tofu-Kuchen sind die Rückstände der Soja-Bohnen, deren Mehl mit recht viel Wasser ausgezogen wurde. Dieselben werden hauptsächlich als Viehfutter, auch als Dünger gebraucht. Da die Trockensubstanz der Kuchen noch reich an Proteïn (26,7 %) und Fett (10,3 %) ist, verdienen sie noch mehr als Nahrung für Rindvieh und Schweine als zur Düngung empfohlen zu werden.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 93.

[4]) Ibid. 93.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,35 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				4. Mittel aus allen Varietäten.			
				Minimum.			
25 Analysen	86,4	8,6	0,6	68,3	0,0	—	E. H. Jenkins.
				Maximum.			
	89,7	14,1	2,0	78,1	1,2	—	
				Mittel.			
	87,44	**11,28**	**1,20**	**74,13**	**0,27**	0,56	
				Weizen-Kleien.			
				1. Wheat Bran.			
				Minimum.			
68 Analysen	Trockens. 84,2	7,5	1,5	50,0	2,4	—	E. H. Jenkins.[1]
				Maximum.			
	91,8	17,5	5,9	67,6	17,8	—	
				Mittel.			
	87,62	**15,36**	**3,83**	**53,50**	**9,34**	5,59	
				2. Wheat Middlings.			
				Minimum.			
27 Analysen	84,0	10,1	1,3	53,0	2,1	—	
				Maximum.			
	91,5	19,2	12,7	70,9	5,9	—	
				Mittel.			
	88,0	**15,7**	**4,01**	**60,99**	**4,57**	3,26	
				3. Wheat Shorts.			
				Minimum.			
8 Analysen	84,5	11,1	2,5	53,3	5,8	—	
				Maximum.			
	89,0	16,1	5,3	67,0	10,5	—	
				Mittel.			
	87,26	**13,83**	**4,14**	**57,59**	**7,45**	4,25	
				Weizen-Futter (Kleie).			
				Spring-Bran.			
1	10,77	17,12	5,05	51,68	9,35	6,03	E. H. Jenkins.[2]
				Choice-Bran.			
2	10,89	16,69	4,48	53,15	8,74	6,05	
				Fine Spring-Bran.			
3	12,22	16,06	3,62	56,36	6,67	5,07	

[1]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888, Part. II. (1889.) 94.

[2]) Ibid. 149.

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Fine Spring-Bran (Fine Feed Nr. 1).				
4	11,64	18,06	4,79	56,13	5,39	3,99	E. H. Jenkins.
			Fine Spring-Bran (Fine Feed Nr. 2).				
5	12,20	17,75	4,85	55,40	5,48	4,32	E. H. Jenkins.
			Fine Middlings.				
6	12,10	18,12	4,90	55,34	5,76	3,78	E. H. Jenkins.
			Flour Middlings.				
7	12,75	18,81	4,32	60,31	1,40	2,41	E. H. Jenkins.
			Special Middlings.				
8	12,45	18,50	3,50	56,60	5,08	3,78	E. H. Jenkins.
			Weizenkleie.				
	Trockens.	20,00	4,70	58,70	9,94	6,66	E. F. Ladd.[1]
			Weizenkleie.				
	Trockens.	16,76	4,36	59,63	12,98	6,27	C. A. Goessmann.[2]
			Weizenkleie.				
	Trockens.	17,79	5,49	59,22	10,70	6,80	C. A. Goessmann.[3]
			Weizenkleie.				
1	Trockens.	16,76	4,36	59,63	12,98	6,27	C. A. Goessmann.[4]
2	"	16,12	4,73	61,20	10,05	7,90	C. A. Goessmann.[4]
3	"	18,17	5,22	54,55	14,80	7,26	C. A. Goessmann.[4]
			Weizenkleie.				
	Trockens.	17,72	6,00	56,89	12,80	6,59	C. A. Goessmann.[5]
			Weizenkleie (Mittel).				
	Trockens.	16,96	5,11	60,20	10,38	7,35	C. A. Goessmann.[6]

[1]) Agricultural Science 1888, II. 251; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 476; vergl. dies. Jahresber. u. Band.

[2]) Massachusetts State Agricultural Experiment Station Bull., Nr. 29, June 1888, 11. Die Feuchtigkeit betrug 9,43 %, die Trockens. 90,50 %. Die Probe stammte aus North Amherst, Mass. und zeigte eine schöne mittlere Zusammensetzung.

[3]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 82. Wassergehalt 12,50 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 20 %, Fett 80 %, Proteïn 88 %, Stickstofffr. Extr. 80 %. Nährstoffverhältnis 1 : 3,86.

[4]) Ibid. 87, 88 und 89. Wassergehalt Nr. 1: 9,43 %, Nr. 2: 9,25 %. Nr. 3: 9,89 %. Verdaulich waren bei allen dreien von: Rohfaser 20 %, Fett 80 %, Proteïn 88 %, Stickstofffr. Extr. 80 %. Nährstoffverhältnis, Nr 1: 1 : 4,00, Nr. 2: 1 : 4,26, Nr. 3: 1 : 3,57.

[5]) Ibid. 72. Wassergehalt bei 100°, 11,14 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 20 %, Fett 80 %, Proteïn 88 %, Stickstofffr. Extr. 80 %. Nährstoffverhältnis 1 : 3,85.

[6]) Ibid. 49. Wassergehalt der Kleie 10,87 %. Verdaulich waren von: Rohfaser 20 %, Fett 80 %, Proteïn 88 %, Stickstofffr. Extr. 80 %; Nährstoffverhältnis 1 : 4,05,

Nummer	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Weizenkleie.			
				Maximum.			
12 Analysen	Trockens.	20,24	6,08	62,18	14,26	—	W. H. Breal.[1])
				Minimum.			
	„	15,67	2,80	56,89	7,60	—	
				Mittel.			
	„	**17,79**	**4,61**	**59,58**	**11,18**	6,84	
				Zucker-Futter, gedörrt. Abfälle von der Glukose-Fabrikation.			
	Trockens.			Minimum.			
2 Analysen	89,6	13,1	5,9	54,9	8,4	—	E. H. Jenkins.[2])
				Maximum.			
	93,4	13,5	11,2	61,4	10,7	—	
				Mittel.			
	91,50	**13,30**	**8,60**	**58,10**	**9,50**	2,00	
				Zucker-Mehl (Sugar-Meal).			
	62,91	3,37	4,07	27,60	2,00	0,15	E. H. Jenkins.[3])
				Ausgepreſste Zuckerhirse (Sorghum Bagasse).			
	Trockens.			Minimum.			
4 Analysen	11,3	0,6	—	—	2,8	—	E. H. Jenkins.[4])
				Maximum.			
	16,6	0,7	—	—	3,3	—	
				Mittel.			
	14,50	**0,65**	—	**10,20**	**3,10**	0,60	

Analysen und Untersuchungen.

g) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner Bestandteile, schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Fettgehaltbestimmung der Mohnkuchen.

Über die Bestimmung des Fettgehaltes der Mohnkuchen, von P. Baessler.[5])

Der Verfasser hat für die Bestimmung des Fettgehaltes in den Mohnkuchen, wie früher für die Bestimmung des Fettgehaltes in den Lein-

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 225. Mittel aus Analysen, die auf der Versuchsstation ausgeführt wurden.

[2]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 94.

[3]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 153. Das Futter hatte einen ausgesprochen sauren Geruch.

[4]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.) 94.

[5]) Landw. Versuchsst. 1889. XXXVI. 367.

kuchen[1]), den Nachweis geführt, dafs die in der gewöhnlichen Weise durch Ätherextraktion der bei 100° C. vorgetrockneten Substanz ausgeführte Fettbestimmung zu niedrige Werte ergiebt und dafs der Grund hierfür in einer unter solchen Umständen unter Sauerstoffaufnahme stattfindenden Verharzung eines Teiles des Fettes, welcher dadurch seine Löslichkeit in Äther einbüfst, zu suchen ist.

Zum Trocknen der zu extrahierenden Substanz empfiehlt der Verfasser eine Erwärmung der Mohnkuchen im Trockenschrank auf 90° C. während 2½ bis höchstens 3 Stunden. Durch diese Mafsnahme werden nach Ansicht des Verfassers zweifellos brauchbare Zahlen erhalten.

Zusammensetzung verschiedener Gräser.

Untersuchung einer Reihe von Grasarten auf ihre chemische Zusammensetzung und die Verdaulichkeit des Proteïns, von Emmerling und Loges.[2])

Nach den Verfassern ist die vom Kriegsministerium gegebene „Anleitung zur Beurteilung des Pferdeheues" noch besser zu begründen.

Es können Grassorten chemisch fast von derselben Zusammensetzung sein und doch von verschiedenem Nährwert. Es ist nämlich nicht die chemische Zusammensetzung, wie die Analyse sie uns lehrt, für die Ernährung mafsgebend, sondern es kommen auch Härte, Geschmack, mechanische Struktur (Leichtigkeit des Zerkauens), Gehalt an löslichen Extraktstoffen, Salzen u. dergl. hierbei in Betracht.

Die Verfasser zielten in ihren Versuchen auf eine chemische Untersuchung auf demselben Boden gewachsener Gräser von verschiedenem botanischen Wert. Aufser den gewöhnlichen Nährstoffen wurde auch der Gehalt an reinem Proteïn und dem verdaulichen Anteil desselben bestimmt. Zur Untersuchung kamen 20 Grasarten.

Gemäfs der Anleitung des Kriegsministeriums wurden die Gräser in 2 Gruppen geteilt: I. Vorzügliche Gräser, II. Gute Gräser und von mittlerem Futterwert. Von Gruppe III, Gräser von geringem oder keinem Futterwert, war nur Aira caespitosa vorhanden, die der Vereinfachung wegen mit unter II genommen wurde.

I. Gruppe: Vorzügliche Gräser.

Zusammensetzung des Heues, berechnet auf einen Wassergehalt von 14,30 %.

Bezeichnung	Wasser %	Roh-Proteïn %	Rein-Proteïn %	Verdaul. Proteïn %	Fett %	Kohlehydrat %	Rohfaser %	Asche %	Verdauungs-Koëffizient des Proteïns
1. Wiesenrispengras (Poa pratensis)	14,30	8,19	5,75	5,38	1,32	40,18	29,97	6,04	65,7
2. Fioringras (Agrostis stolonifera)	14,30	6,56	4,74	3,76	1,21	38,50	33,13	6,30	57,3
3. Hoher Schwingel (Festuca elatior) . . .	14,30	8,61	5,45	6,22	1,17	29,61	39,29	7,02	72,3

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXV. 341; vergl. dies. Jahresber. 1888, XI. 416.
[2]) Milch-Zeit. 1889, XVIII. 1003; nach Schlesw.-Holstein. landw. Wochenbl. Nr. 38, 1889; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 114.

Bezeichnung	Wasser %	Roh-Protein %	Rein-Protein %	Verdaul. Protein %	Fett %	Kohlehydrat %	Rohfaser %	Asche %	Verdauungs-Koëffizient des Proteins
4. Timotheegras (Phleum pratense)	14,30	7,27	4,53	5,07	1,46	39,09	30,62	7,26	69,7
5. Immerwährendes Rispengras	14,30	8,74	5,57	5,41	1,26	37,78	29,00	8,92	61,9
6. Wiesenschwingel (Festuca pratensis). . .	14,30	6,78	5,24	4,01	1,09	34,49	37,32	6,02	59,1
7. Goldhafer (Avena flavescens) . , . . .	14,30	9,13	7,20	6,19	2,27	37,54	29,49	7,27	67,8
8. Franz. Raygras (Avena elatior).	14,30	6,68	4,43	2,95	1,33	33,44	31,18	7,07	44,2
9. Engl. Raygras (Lolium perenne)	14,30	8,96	6,41	4,64	1,08	34,63	33,95	7,08	51,8
10. Wiesenfuchsschwanz (Alopecurus pratensis).	14,30	8,40	6,22	5,14	1,95	37,86	30,13	7,36	61,1
11. Knäuelgras (Dactylis glomerata)	14,30	6,14	3,70	2.99	1,85	35,38	35,16	7,17	49,8
II. Gruppe: Gute Gräser und solche von mittlerem Futterwert.									
12. Honiggras (Holcus lanatus)	14,30	8,04	6,23	4,56	1,37	36,36	31,90	8,03	56,7
13. Ruchgras (Anthoxanthum odoratum). . .	14,30	7,37	5,29	4,86	1,41	35,90	33,98	7,04	65,9
14. Dasselbe (später gesäet)	14,30	8,41	6,31	4,52	1,69	38,83	25,63	11,14	53,7
15. Plattstengel. Rispengras (Poa compressa) .	14,30	6,96	5,05	3,86	1,31	44,28	26,79	6,36	55,5
16. Schafschwingel (Festuca ovina)	14,30	7,73	5,88	4,33	1,15	29,49	29,55	17,78	56,0
17. Rosenschmiele (Aira caespitosa)	14,30	9,04	6,54	5,61	1,06	37,20	29,03	9,37	62,0
18. Ackertrespe (Bromus arvensis)	14,30	6,57	4,23	3,92	1,43	37,65	33,85	6,20	59,7
19. Kammgras (Cynosurus cristatus)	14,30	7,87	5,40	4,63	1,20	35,26	34,07	7,30	58,8
20. Weiche-Trespe (Bromus mollis)	14,30	8,90	7,18	5,46	0,97	40,59	26,03	9,21	61,3

Aus dieser Zusammenstellung ergeben sich folgende Mittelwerte und Maximal- und Minimalzahlen:

Wert für sämtliche Gräser (I. und II. Gruppe).

	Wasser %	Roh-Protein %	Rein-Protein %	Verdaul. Protein %	Fett %	Kohlehydrat %	Rohfaser %	Asche %	Verdauungs-Koëffizient des Proteins
Maximum	14,30	9,13	7,20	6,22	2,27	44,28	39,29	17,78	72,3
Mittel	14,30	**7,82**	**5,57**	**4,67**	**1,38**	**37,00**	**31,50**	**8,00**	**59,96**
Minimum	14,30	6,14	3,70	2,95	0,97	29,49	29,00	6,02	44,2

I. Gruppe: Vorzügliche Gräser.

	Wasser %	Roh-Protein %	Rein-Protein %	Verdaul. Protein %	Fett %	Kohlehydrat %	Rohfaser %	Asche %	Verdauungs-Koëffizient des Proteins
Maximum	14,30	9,13	7,20	6,22	2,27	40,18	39,29	8,92	72,3
Mittel	14,30	**7,77**	**5,38**	**4,70**	**1,45**	**36,77**	**32,66**	**7,05**	**60,06**
Minimum	14,30	6.14	3,70	2,95	1,08	29,61	25,63	6,02	44,2

II. Gruppe: Gute Gräser und solche von mittlerem Futterwert.

	Wasser %	Roh-Protein %	Rein-Protein %	Verdaul. Protein %	Fett %	Kohlehydrat %	Rohfaser %	Asche %	Verdauungs-Koëffizient des Proteins
Maximum	14,30	9,04	7,18	5,61	1,69	44,28	34,07	17,78	65,9
Mittel	14,30	**7,87**	**5,29**	**4,64**	**1,29**	**37,28**	**30,09**	**9,16**	**58,84**
Minimum	14,30	6,57	4,23	3,86	0,97	29.49	25,63	6,20	53,7

Aus diesen Analysen ergiebt sich, daſs die mittlere Zusammensetzung der Gräser beider Gruppen einander sehr nahe kommt. Es würde demnach von demselben Grundstück, zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen geerntet, das Heu, chemisch beurteilt ziemlich gleichwertig sein, Nährstoffgehalt und Verdaulichkeit würden annähernd dieselben sein, während nach der botanischen Analyse das Heu von den Gräsern der Gruppe II minderwertig wäre.

Die Frage, ob nun der botanischen oder chemischen Analyse der Vorzug zu geben sei, ist nach Emmerling durch die bisherigen Untersuchungen noch nicht erledigt. Die vorstehenden Versuche sollen dazu dienen, auf die Unsicherheit einer Methode wie die Wittmack's hinzuweisen, die sich in erster Linie an die botanische Analyse hält; wenn auch letzterer die Notwendigkeit der chemischen Analyse zugiebt, ihr aber erst die letzte Stelle zuweist.

Zusammensetzung von Kartoffeln.

Ergebnisse zwölfjährigen ununterbrochenen Kartoffelbaues auf den Versuchsfeldern zu Rothamsted, von J. H. Gilbert.[1])

Wir geben nur den an dieser Stelle interessierenden Inhalt der Arbeit wieder, nämlich:

5. Verteilung der Bestandteile in 1000 Teilen der frischen Knollen.

Die nachstehende Tabelle stellt die mittlere Zusammensetzung der Kartoffelknolle dar, wie sie sich nach den chemischen Analysen der auf zehn Parzellen in den Jahren 1876—1878 in Rothamsted, sowie aus anderen Ergebnissen Rothamsteder und fremder Versuche abschätzen läſst.

Bestandteile	In den Knollen	Im Marke	Im Safte	In Prozenten enthält das Mark	der Saft
Trockensubstanz	246	209	37	85,00	15,00
Stickstoff	2,50	0,40	2,10	15,00	85,00
Reinasche	9,70	1,40	8,30	15,00	85,00
Eisenoxyd und Thonerde	0,04	0,00	0,04	0,00	0,41
Kalk	0,18	0,02	0,16	0,21	1,63
Magnesia	0,35	0,02	0,33	0,21	3,36
Kali	5,58	0,88	4,70	9,43	47,90
Natron	0,06	bis 0,01	0,07	bis 0,11	0,71
Phosphorsäure	1,23	0,40	0,83	4,29	8,46
Schwefelsäure	0,64	0,00	0,64	0,00	6,52
Chlor	0,57	0,00	0,57	0,00	5,81
Kohlensäure	1,16	0,04	1,12	0,43	11,42
Kieselsäure	0,06	0,05	0,01	0,54	0,10

Eine allgemeine Schluſsfolgerung läſst sich aus diesen Verhältnissen für die zweckmäſsigste Zubereitung der Kartoffeln als Nahrungsmittel ziehen. Da nämlich 80—85 % des Gesamtstickstoffs im Safte sich befinden, auch darin ungefähr ebensoviel von den Mineralstoffen, da zwei Drittel des als Eiweiſs vorhandenen Stickstoffs sich im Safte befinden und

[1]) Results of experiments at Rothamsted, on the growth of potatoes, for 12 years in succession on the same land; being a lecture delivered July 27, 1888, at the R. „Agric. Students' Gazette“ New Series — Vol. IV. Part. II.; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 833.

ebenso auch 80—85 % allen vorhandenen Kalis und zwei Drittel aller Phosphorsäure, so ist es vorteilhaft, Kartoffeln in der Schale zu kochen und nicht im geschälten Zustande. Geschält werden sie ausgelaugt und verlieren einen Teil ihres sowieso nicht sehr grofsen Nährwertes. Mit den Rüben verglichen findet sich in den Kartoffeln ein verhältnismäfsig gröfserer Teil des Gesamtstickstoffes als Eiweifs.

Zusammensetzung von Ensilagefutter.

Über die Zusammensetzung von Ensilage-Futter durch Heupressen gewonnen, von J. König.[1])

In Velen wurden mittelst der Johnson'schen Presse Gras und Lupinen, in Hiltrup mit der Blunt'schen Presse Grünmais und Mischgrünfutter geprefst. Die Untersuchungsergebnisse sind im Folgenden zusammengestellt:

a) In der frischen Substanz.

	Versuche in Velen mit Johnson's Presse						Versuche in Hiltrup	
	Gras I		Gras II		Lupinen		Grünmais-Silofutter	Mischgrünfutter mit d. Blunt-schen Presse
	frisch %	geprefst %	frisch %	geprefst %	frisch %	geprefst %	%	%
Wasser	72,75	70,46	63,03	68,06	85,54	75,32	84,18	64,04
Rohproteïn	3,22	3,09	4,61	3,58	2,93	4,04	1,87	9,91
Fett	0,74	1,46	1,13	1,67	0,36	0,95	0,63	1,91
Säure-Essigsäure	0	0,73	0	0,70	0	0,53	1,85	0,84
Davon flüchtige Säure	0	0,41	0	0,41	0	0,17	0,07	0,13
Zucker	0,66	2,86	1,12	3,38	0,06	0,16	wenig	wenig
Sonstige N-freie Extraktstoffe	11,64	9,23	13,76	9,46	5,14	5,25	4,96	10,34
Holzfaser	8,51	9,75	13,11	9,56	4,95	11,62	5,37	9,41
Asche	2,48	2,42	3,24	3,59	1,03	2,13	1,14	3,55
In Wasser lösl. Stoffe	7,01	8,06	8,40	10,22	3,41	3,95	3,71	9,95
Reinproteïn	2,44	2,09	3,64	1,86	2,23	2,89	1,35	6,61

b) In der Trockensubstanz.

	Gras I frisch	Gras I geprefst	Gras II frisch	Gras II geprefst	Lupinen frisch	Lupinen geprefst	Grünmais-Silofutter	Mischgrünfutter
Rohproteïn	11,82	10,49	12,19	11,22	20,25	16,53	11,84	27,55
Fett	2,71	4,95	2,99	5,25	2,49	3,85	4,01	5,30
Säure-Essigsäure	0	2,47	0	2,22	0	2,14	11,69	2,33
Davon flüchtige Säure	0	1,38	0	1,22	0	0,69	0,42	0,36
Zucker	2,43	9,68	3,03	10,61	0,45	0,64	wenig	wenig
Sonstige N-freie Extraktstoffe	42,71	31,18	38,71	29,52	35,46	21,13	29,94	28,80
Holzfaser	31,22	32,01	34,53	29,94	34,28	47,09	33,96	26,16
Asche	9,11	8,22	8,54	11,24	7,07	8,62	7,57	9,86
In Wasser lösl. Stoffe	25,73	27,29	22,73	32,01	23,56	16,01	23,47	27,67
Reinproteïn	8,99	6,72	9,61	5,81	15,41	11,69	8,51	18,38
Reinproteïn in Prozenten des Rohproteïns	76,06	64,06	78,83	51,78	76,14	70,72	71,87	66,71

Die beim Pressen des Grünfutters ablaufende Flüssigkeit enthielt in 1 l folgende Stoffmengen:

[1]) Landw. Zeit. Westfalen u. Lippe 1889, XLVI, Nr. 5, 37; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII, 500.

	Von Lupinen g	Grünmais g	Misch-grünfutter g
Organische Stoffe	8,25	49,67	13,74
Gesamtstickstoff	1,74	1,81	1,24
Stickstoff als Ammoniak	0,64	0,25	0,55
Mineralstoffe	8,81	7,83	10,82
Kali	3,93	3,04	3,69
Phosphorsäure	0,53	0,61	0,40

Die ablaufende Flüssigkeit ist nur als Düngemittel zu benutzen. Der hohe Zuckergehalt des Prefsgrasfutters I und II gegenüber dem des ursprünglichen Futters läfst fast auf eine Zuckerbildung während der Pressung schliefsen. Neben Zucker enthält das Prefsfutter ziemlich viel Säure, besonders Essigsäure. Das Grünmaissilofutter ist besonders reich an Säure, wahrscheinlich infolge mangelhafter Pressung.

Lupinen-Prefsfutter, von Frhr. v. Landsberg.[1]

Lupinen Prefsfutter.

Die Lupinen wurden durch eine Johnson'sche Grünfutterpresse konserviert. Während der recht starken Gärung flossen reichliche Mengen einer übelriechenden Flüssigkeit ab. Dieselbe ist ev. ihrer Bestandteile wegen wie Jauche zu verwenden.

Die Analysen des erhaltenen Prefsfutters stellen sich wie folgt:

Lupinen in der Futterpresse geprefst enthielten:

	A. In der frischen Substanz %	B. In der Trockensubstanz %
Wasser	75,32	—
Rohproteïn	4,04	16,53
Fett	0,95	3,85
Säure (Essigsäure)	0,53	2,14
Flüchtige Säure	0,17	0,69
Zucker	0,16	0,64
Sonstige N-freie Extrst.	5,25	21,13
Holzfaser	11,62	47,09
Asche	2,13	8,62
In Wasser lösl. Stoffe	3,95	16,01
Reinproteïn	2,89	11,69

Es ist der hohe Gehalt an Proteïnstoffen hervorzuheben.

Die Fütterungsversuche, welche an Ochsen vorgenommen wurden, entsprachen ganz den Erwartungen, zu welchen die Analyse berechtigte. Der Centner Lupinenfutter hat sich beim Verkauf der Tiere mit einer Mark verwertet, nach Abzug der übrigen Kosten, ohne Ansehung des Düngers.

Von Lupinose zeigte sich keine Spur. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs die schädlichen Bitterstoffe der Lupinen-Samen durch den Einsäuerungsprozefs zerstört werden und hält dafür, dafs ein guter Schritt zur Hebung der Futternot auf dem Sandboden geschehen sei, wenn weitere Versuche die gemachten Erfahrungen bestätigen sollten.

[1]) Nach „Hannov. land- u. forstw. Zeit." in Landw. 1889, XXV. 295.

Raden als Futtermittel.

Radel oder Raden als Futtermittel, von K. B. Lehmann und Mori.[1])

Nach dem Verfasser besteht der Radelsamen im Vergleich zum Weizen und zu Bohnen aus folgenden Bestandteilen:

	Raden %	Weizen %	Bohnen %
Eiweifs	14,46	12,42	23,66
Fett	7,09	1,70	1,63
Stärke	47,87	67,90	49,25
Saponin	6,56	—	—
Cellulose	8,23	2,66	7,47
Asche	3,97	1,77	3,15
Wasser	11,50	13,56	14,84

Die giftige Beschaffenheit des Radels soll nun nach den Versuchen der Verfasser durch Rösten des Samens verschwinden. Das Radelpulver wird in eisernen Pfannen einem gelinden Röstprozefs unterworfen, indem es über einem kleinen Feuer fleifsig mit einem Holzlöffel umgerührt wird. Das so erhaltene Produkt hat einen leicht aromatischen Geruch und Geschmack nach Röstprodukten, es enthält keine Spur des giftigen Saponins mehr und ist völlig ungiftig.

Über die chemische Zusammensetzung von „Poa abessinica" von Aug. Pizzi.[2])

Indem der Verfasser auf die Verwendung dieser Grasart als Futter und Getreide in Abessynien hinweist und auf deren günstige, keine grofsen Ansprüche an den Boden machenden Wachstumverhältnisse aufmerksam macht, giebt er eine Untersuchung der von ihm selbst zu diesem Zwecke gezogenen Pflanze. Das von verschiedenen Wachstumsperioden herrührende an der Sonne getrocknete Heu, wurde I. einer Gesamtanalyse unterworfen, II. wurde eine Aschenanalyse ausgeführt und III. einige Verdauungsversuche angestellt:

I. Gesamtanalyse:

Wasser	18,720
Fett	2,500
Proteïnsubstanz	3,500
Andere N-haltige Substanz	0,816
Rohfaser	39,600
Kohlehydrate	29,118
Mineralsubstanz (Asche)	5,746
	100,000
Gesamtstickstoff	0,6906

II. Aschenanalyse:

K_2O	15,063
Na_2O	5,823
MgO	5,292
CaO	9,229
Fe_2O_3	0,574
SiO_2	36,217
P_2O_5	7,696
SO_3	10,531
CO_2	3,800
Cl	3,164
	97,399
Nicht bestimmmt und verloren gegangen	2,601
	100,000

III. Künstliche Verdauungsversuche:

Ausgeführt mit Schweinsmagensaft und einem Gemisch von Magen-

[1]) Schweiz. landw. Zeitschr. 1889, 14. Heft, nach Milch-Zeit. 1889, XVIII. 664.

[2]) Le Staz. Speriment. agrar. ital. Bd. XVII. Heft 6, 581.

und Pankreassaft, wobei sich aber kein wesentlicher Unterschied herausstellte.

100 Teile des bei 100° getrockneten Heues enthalten:

Gesamtstickstoff	0,826	giebt Rohproteïn	5,162
Proteïnstickstoff	0,6685	„ reines Proteïn	4,178
Amidstickstoff	0,1575	„ Amidsubstanz	0,984
Stickstoff verdaulich . .	0,3185	giebt verdauliches Proteïn . .	1,990
„ unverdaulich . .	0,3500	„ unverdauliches „ . .	2,187

Von 100 g Eiweifs verdaulich: 47,630, unverdaulich 52,345.

Glyceringehalt der Branntweinschlempe.

Über den Glyceringehalt der Branntweinschlempe, von Hans Graf von Törring.[1])

Der Verf. hat in seiner Arbeit die folgenden Aufgaben zu lösen gesucht.

1. Es ist in verschiedenen Schlempen die wirklich vorhandene Glycerinmenge nach Untersuchungsmethoden zu ermitteln, welche der Eigenartigkeit des Materiales anzupassen sind und deren Zuverlässigkeit durch besondere Versuche nachzuweisen ist.

2. Es ist darzulegen, in welchen Beziehungen der in der Fütterungslehre bisher übersehene Glyceringehalt der Schlempen zu der Nährwirkung der letzteren steht.

Der Verfasser giebt zunächst einen kritischen Überblick über die gebräuchlichen Glycerinbestimmungsmethoden. Auf Grund einschlägiger Versuche führt derselbe die Bestimmung des Glycerins in der Schlempe wie folgt aus:

30 ccm Schlempefiltrat werden in einer Schale auf dem Wasserbade bis auf ca. 5 ccm eingedampft, 15 g gebrannter Gips hinzugefügt, die zu erhärten beginnende Masse gut verrieben und das erhaltene Pulver im Heberextraktionsapparate — also heifs — 6 Stunden lang mit absolutem Alkohol extrahiert. Die alkoholische Lösung wird unter Zusatz von 10 bis 20 ccm Wasser — letzteres um eine Glycerinverflüchtigung sicher zu verhindern — bis zur völligen Verjagung des Alkohols erhitzt und die erhaltene, nun wässerige, Glycerin etc. enthaltende Lösung der Destillation unterworfen. Die Destillation geschieht im Vakuum mit Hilfe der Wasserluftpumpe, letztere mufs die Luftverdünnung bis auf Tension des Wasserdampfes herstellen können. Der Verfasser giebt l. c. die Zeichnung des von ihm benutzten Apparates. Zunächst destilliert man bei 150—170° ohne Anwendung der Pumpe, bis alles Wasser in die Vorlage übergegangen ist. Sobald dieses geschehen, stellt man die Verbindung mit der Wasserluftpumpe her und steigert die Temperatur im Luftbade auf 190—210°. In der Regel ist alles Glycerin innerhalb einer Stunde überdestilliert. Nach beendigter Destillation läfst man den Apparat schnell abkühlen, hebt die Verbindung mit der Luftpumpe auf, bringt in den Destillierkolben 3—4 ccm Wasser, verschliefst wieder und destilliert ohne Vakuum und ohne Kühlung bei 150—170° weiter, um mit Hilfe des übergehenden Wassers die dem Kühlrohr anhaftenden Glycerinreste überzutreiben.

Das schwach gelblich gefärbte und ca. 10—15 ccm betragende Destillat wird in dem Vorlagekolben selbst nach Diez weiter behandelt,

[1]) Landw. Versuchsstat. 1889, XXXVI. 29; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII; 84; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889. XL. Bd. 1, 332.

d. h. die nicht mehr als 0,2 g Glycerin enthaltende 0,5—1prozentige Glycerinlösung mit 5 ccm Benzoylchlorid und 35 ccm 10prozentiger Natronlauge unter wiederholter Abkühlung längere Zeit kräftig geschüttelt, bis das ausgeschiedene Glycerinbenzoat fest geworden ist. Um die angegebenen Konzentrationsverhältnisse einhalten zu können, wird der Vorlagekolben tariert und das Destillat gewogen, resp. durch Verdampfen auf dem Wasserbade oder durch Flüssigkeitszugabe die Flüssigkeitsmenge reguliert. Während sich, wenn nach den gewöhnlichen Isolierungsmethoden verfahren würde, aus der erhaltenen Glycerinlösung nur eine schleimige Masse abschied, erfolgte die Esterbildung in den Destillaten in normaler Weise, meistens aber etwas später, als bei wässerigen Lösungen von reinem Glycerin. Die hartgewordene Masse wurde schliefslich nach dem Zerreiben in der alkalischen Flüssigkeit auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit Wasser gewaschen, und 2 bis 3 Stunden bei 100° getrocknet. Zur Berechnung des Glycerins aus dem Estergemenge fand die Diez'sche Verhältniszahl Verwendung: 0,385 Benzoat = 0,1 g Glycerin.

Die Analysen, welche der Verfasser an mit bekannten Glycerinmengen versetztem Materiale vornahm, gaben recht gute Resultate.

Nach der beschriebenen Methode wurden 7 Schlempeproben, aus verschiedenen Brennereien, untersucht. Die Untersuchungsergebnisse finden sich in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Nummer	Art des eingemaischten Materials	Konzentration der Maische	Ausbeute pro hl Maischraum, Liter absol. Alkohol	Im Liter Schlempe Trockensubstanz	Glycerin in 100 ccm Filtrat	Glycerin im Liter Schlempe	Glycerin auf 100 Trockensubstanz
1	Kartoffeln	22 B %	9,2	42,04	0,162	1,550	3,69
2	Mais	19,5	—	71,223	0,253	2,350	3,30
3	Kartoffeln	20	10,1	76,52	0,324	2,999	3,92
4	Kartoffeln	19,5	10,1	92,035	0,316	2,869	3,10
5	Mais	—	—	77,316	0,215	2,993	2,57
6	Kartoffeln und Mais	22	9,8	85,903	0,293	2,673	3,10
7	Mais	21	9,6	81,203	0,244	2,238	2,74
	Durchschnitt von Nr. 2—7 . . .					2,520	3,12

Der Verfasser findet, dafs in der Schlempe sich bedeutend weniger Glycerin vorfindet, als mit Hilfe der Pasteur'schen Gärungsgleichung (Verhältnis der Glycerinmenge zu der des gebildeten Alkohols) berechnet wird. Jedoch ist nach dem Verfasser diese Thatsache viel eher durch die Besonderheiten der Branntweinmaische-Gärung dahin zu erklären, dafs ein Teil des in normaler Menge gebildeten Glycerins durch Nebengärungen wieder zerstört wird, als durch die Annahme, dafs das Verhältnis von gebildetem Glycerin zu gebildetem Alkohol hier von vornherein ein anderes sei, als jenes bei Vergärung reiner Zuckerlösungen.

Die im Handel vorkommenden Trockenschlempen fand der Verfasser glycerinärmer als die in der Tabelle angeführten Schlempeproben; nämlich 1,9 % Glycerin bei Trockenschlempe, während bei den frischen Proben im Durchschnitt 3,12 % Glycerin auf Trockensubstanz bezogen) gefunden wurde.

Dieser Mindergehalt war wahrscheinlich eine Folge der bei der Eintrocknung stattgehabten Glycerinverdampfung.

Nach diesen Untersuchungen des Verfassers enthält die Branntweinschlempe eine im Verhältnis zur Trockensubstanz nicht unbeträchtliche Menge Glycerin. Die von Arnschink[1]) gefundene Thatsache, dafs das Glycerin ein Nährstoff ist, läfst diesen Glyceringehalt nicht unwichtig erscheinen.

Mit der durchschnittlichen Schlempegabe von 75 l an einen Mastochsen werden, wenn man die l. c. mitgeteilte Analyse einer Kartoffelschlempe zu Grunde legt, und die für die N-freien Extraktstoffe gefundene Zahl, den Glycerinverdampfungsverlusten bei der Trockensubstanzbestimmung, entsprechend korrigiert, folgende Stoffe verfüttert:

1455 g Proteïn,	937 g Rohfaser,
105 g Fett,	690 g Asche.
2821 g N-freie Extraktstoffe,	

Unter den N-freien Extraktstoffen befinden sich:

225 g Glycerin, entsprechend Fett 103 g oder Stärke 251 g.

Es ist hieraus zu entnehmen, dafs ein ansehnlicher Teil der stickstofffreien Extraktstoffe aus Glycerin besteht; die Mengen Glycerins, welche infolge der Verdampfungsverluste bei der Trockensubstanzbestimmung bisher ganz aufser acht gelassen wurden, betragen pro Tag immerhin 113 g entsprechend 125 g Stärke.

Wenn man das Glycerin als einen der wertvollsten Bestandteile der N-freien Extraktstoffe betrachtet, so erscheint es uns als ein Bestandteil der Schlempe, der in Wirklichkeit einen erheblich gröfseren Anteil an der Nährwirkung der Schlempen hat, als es der Fall zu sein scheint, wenn man die relativ geringe Menge desselben als Schlempebestandteil für sich betrachtet.

Senföl in Futterstoffen.

Über den Gehalt verschiedener Futterstoffe an Senföl, von Ulbricht.[2])

Es finden sich im Samen des schwarzen Senfs zwei eigentümliche Körper, das myronsaure Kalium und das Myrosin. Ersteres wird bei Gegenwart von Wasser durch den letztgenannten Körper zersetzt; es entsteht hierbei aus dem myronsauren Kalium neben anderen Verbindungen das die Augen und die Schleimhaut der Nase heftig reizende, die Haut rötende und darauf Blasen ziehende Senföl. Rührt man gepulverten schwarzen Senf mit Wasser zu einem Brei an, so läfst sich bald das Entstehen von Senföl an dem auftretenden stechenden Geruch erkennen; unterwirft man den mit Wasser verdünnten Brei einer Destillation, so geht ein Öl mit über, welches auf dem wässerigen Destillat schwimmt und äufserst scharf riecht. Senföl, oder demselben nahestehende Körper hat man auch aus dem Kraute anderer Kruziferen und aus den Organen verschiedener Alliumarten (Knoblauch, Küchenzwiebel etc.) gewonnen; auch aus dem Samen des Rapses und Rübsens wurden geringe Mengen Senföl erhalten. Die Samen des weifsen Senf enthalten reichliche Mengen Myrosin, schmecken gekaut scharf, bei der Destillation ihres Pulvers mit Wasser geht jedoch wenig Senföl über.

---

[1]) Zeitschr. Biol. XXIII. 414.

[2]) Landbote 1888, IX. Nr. 62, 542 und 1889, X. Nr. 64, 543; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 53.

Zunächst wurde vom Verfasser die Menge Senföl ermittelt, welche verschiedene in den Ölfabriken verwendete in- und ausländische Saatwaren und darin vorkommende Unkrautsamen entwickelten:

„Indischer Rübsen“ aus Hamburg (von graulich rötlicher Farbe und kleinkörnig)	0,073 % Senföl
„Indischer Raps“ aus Hamburg (schwarz u. grofskörnig)	0,155 „ „
„Indischer Raps“ aus Stettin (heller und von mehr rötlicher Farbe als der Hamburger „Rübsen“)	0,094 „ „
Indischer Senf (gelbsamig)	0,453 „ „
„ „ (spätere Sendung)	0,443 „ „
„ „ (3. Sendung)	0.571 „ „
Holsteiner Winter-Raps	0,048 „ „
Holländischer Winter-Raps	0,114 „ „
Böhmischer Winter-Raps (sog. Canada-Raps)	0,116 „ „
Sommer-Raps	0,060 „ „
Awöhl	0,059 „ „
Winter-Rübsen	0,032 „ „
Sommer-Rübsen	0,074 „ „
„ durch Hederich verunreinigt	0,071 „ „
Chinesischer Ölrettig	0,089 „ „
Ackersenf (sog. Schotenhederich — Sinapis arvensis L.)	0,0 „ „
Schwarzer Senf, 1. Sendung	1,026 „ „
„ „ 2. „	0,803 „ „
„ „ 3. „	0,970 „ „
Weifser Senf, 1. Sendung	0,049 „ „
„ „ 2. „	0,084 „ „

Alles das, was im Vorstehenden mit Senföl bezeichnet ist, war thatsächlich nicht immer echtes Senföl, sondern mehrfach ein flüchtiger, ölartiger, schwefelhaltiger Körper, der sich chemisch dem Senföl ähnlich verhielt.

Es ist seit langem bekannt, dafs die sog. Rapskuchen beim „Auflösen“ in Wasser häufig einen mehr oder weniger heftigen Geruch nach Senföl entwickeln; ohne weiteres ist ein derartiger Geruch kein Beweis für eine Verfälschung solcher Kuchen mit schwarzem oder indischem Senf. Zur sicheren Feststellung der Menge Senföl, welche ein Ölkuchen ausgiebt und einer etwaigen Mitverwendung von schwarzem oder indischem Senf bei der Ölkuchenbereitung kann nur die genaue quantitative Senföl-Bestimmung dienen.

Der Verfasser hatte schon früher bei selbstbereiteten Ölkuchen aus indischem und schwarzem Senf die Beobachtung gemacht, dafs dieselben beim Erwärmen mit Wasser kaum einen Geruch nach Senföl erkennen liefsen. Es war nicht anzunehmen, dafs während des dem Pressen vorausgehenden Röstens alles Senföl sich verflüchtigt habe, obwohl dabei so grofse Mengen desselben verdampften, dafs drei Personen sich fortwährend ablösen mufsten, um nach kurzer Arbeit an der Röstpfanne wieder frische Luft zu schöpfen. Es bestätigte sich vielmehr des Verfassers Ansicht, dafs durch das Rösten das Myrosin im Senf unwirksam geworden sei, und es somit an dem Gärungserreger fehle, welcher die Bildung von Senföl aus dem myronsaurem Kalium bedinge; bei Ölkuchen, welche mit Wasser allein

kein Senföl ausgaben, trat ein sehr kräftiger Senfölgeruch auf, sobald die gepulverten Kuchen mit einer geringen Menge von gepulvertem weifsem Senf gemischt wurden und das Gemenge mit Wasser angerührt wurde. Die folgenden Zahlen ergeben sich teils für ursprüngliche Kuchen (a), teils beziehen sich dieselben auf 100 Teile Kuchen, aus welchen durch einen Zusatz von 20 % weifsem Senf alles Senföl entwickelt wurde (b):

	Senföl in Proz. a.	Senföl in Proz. b.
Rapskuchen Nr. 513, Kuchen I	0,043	0,361
" " " " II	0,014	0,375
" " " " III	0,043	0,396
" vom Einsender der 2. Sendung	0,022	0,345
Rapskuchen Nr. 573	0,060	0,425
" " 620	—	0,491
" " 681	0,026	0,542
" " 696	—	0,202
" " 701	0,014	0,495
Unter eigener Aufsicht hergestellte Kuchen		
aus schwarzem Senf	0,014	0,819
" indischem "	0,032	1,016

Durch das Rösten ist bei der Herstellung aller dieser Kuchen das Myrosin so weit unwirksam gemacht worden, dafs nur ein kleiner Teil des myronsauren Kaliums (0—14 %) zerfallen und Senföl liefern konnte. Es war hiernach zu erwarten, dafs, wenn das myronsaure Kalium nicht an und für sich den Tieren schädlich sei, und im Körper unter dem Einflusse der verschiedenen Verdauungssäfte kein Senföl ausgebe, selbst bei starkem Zusatz von indischem und schwarzem Senf bereitete Ölkuchen von den Tieren ohne Nachteil verzehrt werden würden.

Topinambur.

Versuche mit der Topinambur-Pflanze, von Ulbricht.[1])

Eine längst bekannte, wegen der geringen Ansprüche, die sie an den Boden stellt, geschätzte Futterpflanze, auf die erst in neuerer Zeit wieder von mehreren Seiten aufmerksam gemacht wurde, ist die Topinambur-Pflanze (Helianthus Tuberosus L.). Dieselbe ist nur selten Gegenstand der chemischen Analyse gewesen, insbesondere ist dabei den beiden Spielarten mit roten und weifsen Knollen wenig Rechnung getragen worden.

Die von Niederhäuser ausgeführten Analysen sind im letzten Jahrgang dieses Jahresberichts S. 398 nachzusehen.

An Amidoverbindungen, Reinproteïn und verdaulichem Proteïn wurden gefunden:

(Siehe die Tabelle auf S. 452.)

Der Verfasser meint der rotknolligen Spielart vor der weifsknolligen den Vorzug geben zu müssen, denn erstens liefert jene bedeutend mehr der nährstoffreichen und leichtverdaulichen Blätter und zweitens sind die Stengel und Blätter der rotknolligen Spielart reicher an Nährstoffen überhaupt, sowie an verdaulichen Nährstoffen; drittens endlich ist die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe hier gröfser als bei der Spielart mit weifsen Knollen.

---

1) Landbote 1888, IX. Nr. 97. 831.

	Roh-proteïn %	Amido-verbin-dungen %	Rein-proteïn %	Verdauliches Roh-proteïn %	Verdauliches Rein-proteïn %	Es sind verdaulich vom Roh-proteïn %	Es sind verdaulich vom Rein-proteïn %
Weifsknollige Spielart.							
Stengel . .	0,77	—	0,77	0,50	0,50	65,0	65,0
Blätter . .	3,55	0,59	2,96	3,29	2,70	92,7	91,2
Knollen . .	1,76	0,87	0,89	1,63	0,76	92,6	85,4
Rotknollige Spielart.							
Stengel . .	1,15	—	1,15	0,85	0,85	73,9	73,9
Blätter . .	3,75	0,43	3,32	3,49	3,06	93,1	92,2
Knollen . .	1,70	0,74	0,96	1,56	0,82	91,8	85,4

Süfsmais.

Über amerikanischen Süfsmais in verschiedenen Stadien der Reife, von J. H. Washburn und B. Tollens.[1])

Es seien hier nur die Analysen der Süfsmais-Proben wiedergegeben. Dieselben stammen von demselben Acker:

Probe IV, reif, wurde am 30. September,
„ III, weniger reif „ 30. August,
„ II, „ „ „ 23. „
„ I, ganz jung, „ 9. „

gesammelt.

(Siehe die Tabelle auf S. 453.)

Süfse Kassave.

Die süfse Kassave (Jatropha manibot oder Aïpi), nach H. W. Wiley.[2])

Die Pflanze wird in Florida als Futterpflanze gebaut und liefert gute Erträge, die zuversichtlich auf 700—900 hl pro Hektar zu veranschlagen sind.

Nach dem Verfasser enthalten die frischen Wurzeln nach sorgsamer Entfernung der Schale, in Prozenten der Trockensubstanz:

Asche	1,94 %
Öl (mit Petroläther ausgezogen)	1,27 „
In Äther lösl. Stoffe (Glykoside, Alkaloide, org. Säuren)	0,74 „
In Alkohol lösl. Stoffe (Amide, Zucker, Harz) . . .	17,43 „
Rohfaser	4,03 „
Stärke	71,85 „
Eiweifs (N × 6,25)	3,47 „

Hiernach ist der Stärkemehlgehalt ebenso grofs wie in den besten Kartoffeln. Zwei Proben des Mehls zeigten folgende Zusammensetzung.

Wasser	10,56 %	11,86 %
Asche	1,86 „	1,13 „
Öl und Fett	1,50 „	0,86 „
Glykoside, Alkaloide, organ. Säuren	0,64 „	0,43 „
Amide, Zucker, Harz	13,69 „	4,50 „
Dextrin, Gummi etc. (als Differenz bestimmt) .	2,85 „	5,63 „
Rohfaser	2,96 „	4,15 „
Stickstoffhaltige Körper	1,31 „	1,31 „
Stärke	64,63 „	70,13 „

[1]) Journ. Landw, 1889, XXXVII. 510.

[2]) Agricult. Science, Vol. II, Nr. 10; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 572.

	IV reif %	III weniger reif %	II weniger reif %	I ganz jung %
Stärke	63,37	54,47	51,27	20,28
Rohrzucker (+ Dextrin) . .	3,65 } 67,94	6,04 } 63,65	5,69 } 60,35	7,81 } 37,12
Glykose (Dextrose?)	6,92	3,14	3,39	9,03
Proteïn	12,94	14,14	15,35	21,36
Rohfaser	3,27 } 27,08	3,61 } 27,49	4,36 } 29,15	11,96 } 42,48
Fett	8,98	7,05	6,05	3,51
Asche	1,99	2.69	3,39	5,65
Gummi und Verlust . . .	4,97	8,82	10,50	20,40
Proteïn, Rohfaser, Fett und Asche sind zusammen . .	27,08	27,49	29,15	42,48
Wenn, wie es bei der gewöhnlichen Weender Futtermittel-Analyse gebräuchlich ist, diese Zahlen von 100 abgezogen werden, bleibt für N-freie Extraktstoffe . . .	72,92	72,51	70,85	57,52
Letztere Zahl sollte eigentlich mit der Summe der von den Verfassern bestimmten Kohlehydrate übereinstimmen, dieses ist jedoch nicht der Fall, indem die eben aufgeführten Zahlen stets gröfser sind als die obengenannte Summe, und, falls man von denselben die Summe von Stärke, Rohrzucker und Glykose abzieht, d. h. die von den Verfassern analytisch bestimmten N-freien Extraktstoffe oder Kohlehydrate, nämlich	67,94	63,65	60,35	37,12
so bleiben folgende Prozente, welche die Verfasser als Gummi und Verlust aufgeführt haben	4,98	8,86	10,50	20,40

Nach diesen Analysen kann das Kassave-Mehl als Nahrungsmittel niemals das Getreidemehl ersetzen, da es bedeutend weniger Stickstoff enthält; dagegen kann es als Ersatz für Kartoffeln dienen:

Aufser dieser süfsen Kassave giebt es eine bittere oder giftige, die in der Wurzelrinde ein Gift enthält. Beide Arten sollen botanisch von einander verschieden sein. Das bekannte Tapioca-Mehl wird zwar auch aus der giftigen Art gewonnen, da es von deren giftigem Safte leicht geschieden werden kann.

Nährwert von Malzkeimen.

Über den Nährwert von Münchener Malzkeimen (nach Untersuchungen von Zacransky), von E. Mach.[1])

Die Probe a bestand aus schönen, reinen hellgefärbten Malzkeimen,

[1]) Tiroler landw. Bl. 1889, VII. Nr. 3, 24; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 423.

Probe b bestand aus reinen, jedoch sehr stark gebräunten Malzkeimen, in Probe c endlich fanden sich neben 82 % Malzkeimen 5 % pulverige Teile, 10,6 % Spelzen (Spreu) und 2,3 % gedörrte Malzkörner. Diese Probe war augenscheinlich mit Kehricht und Ausputz verunreinigt.

(Analysen siehe S. IV.)

Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dafs die Malzkeime nicht selten mit Kehricht und Ausputz aus den Lagerräumen vermischt werden. So fand er in sog. Malzkeimen bei der mechanischen Trennung 13 % Staub, der nach mikroskopischer Prüfung aus circa $^1/_4$ Mehlteilchen, $^1/_4$ feinen Malzkeimteilchen und schliefslich zu $^1/_2$ aus Grannen und Spelzenresten bestand; 36,4 % feinen Teilchen aus $^2/_3$ Spelzen und $^1/_3$ Malzkeimteilchen bestehend; 1,2 % Grannen; 20,5 % Spelzen; 5,6 % Malzkeime und 23 % ungebrochene Malzkörner. — Mehr als die Hälfte des Materiales bestand also aus Spreu und Spreuteilchen. Das Material wurde nach Separierung der Malzkörner einer chemischen Untersuchung unterzogen, auch aufserdem noch separat, der 13 % des Ganzen bildende abgesiebte Staub.

	Staub	Die ganze Probe nach Entfernung der Malzkörner
Wasser . . . . %	9,25	9,43
Asche . . . . „	10,90	6,66
Stickstoffhaltige Stoffe (Rohproteïn) „	18,64	15,99
Rohfett	3,33	2,86
Stickstofffreie Nährstoffe	43,87	43,91
Aschefreie Holzfaser	14,01	21,15

Gegenüber der Zusammensetzung reiner Malzkeime fällt der hohe Aschengehalt im Staube auf, sowie der hohe Gehalt an Holzfaser und der geringe Gehalt an Rohproteïn in der ganzen Probe. Natürlich wird auch der Verdaulichkeitsgrad des Proteïns und der übrigen Bestandteile in den Spelzen weit geringer sein, als in den Malzkeimen.

Über die Bestimmung des Fettgehaltes der Leinkuchen, von P. Bässler.[1])

Zusammenstellung der Analysen von Futterstoffen, Früchten und Zuckerpflanzen etc., welche in Amherst, Mass. von 1868 bis 1889 ausgeführt wurden, von W. H. Breal.[2])

Wundklee, Serradella und Lupine, von Breiholz.[3])

Getrocknete Maisschlempe und deren Verfälschung, von J. Brümmer.[4])

Über die Zusammensetzung Amerikanischer Futterstoffe, von E. H. Jenkins.[5])

Näheres siehe unter „Analysen".

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 9; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 416.

[2]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 221.

Einige der Analysen befinden sich unter „Analysen".

[3]) Landw. 1889, XXV. 26.

[4]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 137.

[5]) Annual Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station. For 1888. Part. II. (1889.)

Untersuchungen von verschiedenen Grünfutterstoffen (Sorghum, Hirse, Mais, Beinwell, Wilder Wicke) und von Bucheckern und Bucheckerkuchen, von J. König.[1])

Die Resultate der Untersuchungen finden sich unter „Analysen" weiter oben.

Einfache Methode um die Verfälschung von Leinkuchen und anderen Futtermitteln durch Erdnufskuchen zu erkennen, von A. Mayer.[2])

Die Untersuchung ist eine mikroskopische.

Über die Zusammensetzung der Knollen von Stachys tuberifera, von A. v. Planta.[3])

Analysen siehe weiter oben.

Der Giftstoff der Platterbsen[4]) (Lathyrus).

Litteratur.

Pasquale Freda, Direttore Prof.: Le Staz. sperim. Agr. Ital. Volume XVI. Fascicolo V. Roma 1889.
Kapitel II. Die Untersuchung von Futtermitteln.
Die zuverlässigsten Methoden wurden bezeichnet.

O. Zangemeister und E. v. Schwartz: Die wichtigsten Futter- und Düngemittel in ihrer chemischen Zusammensetzung graphisch dargestellt, nebst leicht fafslichen Darlegungen ihrer Verwendung für den praktischen Landwirt, Gotha, F. Thienemann.

U. S. Departement of Agriculture. Division of Chemistry. Bulletin Nr. 13. Foods and. Food Adulterants. Investigations made by authority of the Commissioner of Agriculture under Direktion of the Chemist-Part fourth: Lard and lard adulterations.

Methods of analysis of Commercial Fertilizers Cattle Food, Dairy Products, Sugar and Fermented Liquors. Adopted at the First Annual Convention of Official Agricultural Chemists. U. S. A. 1888. Washington Government printing office.

h) Verschiedenes.

Mikroskopische Untersuchungen einiger Kraftfuttermittel.

Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung einiger Kraftfuttermittel, von Fr. Benecke.[5])

Der Verfasser berichtet über einige Verfälschungen von Kraftfuttermitteln, um schlagende Beweise dafür zu geben, wie sehr der Landwirt gegen sein eigenes Interesse handelt, wenn er beim Ankaufe der Futtermittel die Vorsicht aufser Augen läfst, und von deren Prüfung an sachverständiger Stelle absieht.

An den citierten Stellen finden sich die Resultate der Untersuchungen:

1. von einem sog „Futtermehl" zum Preise von 0,50 M pro Centner,
2. von „Kälbermehlen" zum Preise von 12 und 13 M pro Centner,
3. Verfälschungen von Roggenkleie durch Hirsekleie.

---

[1]) Landw. Zeit. Westfalen und Lippe 1889, XXXXVI. Nr. 5, 38; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 498; vergl. dies. Jahresber. und Band unter „Analysen".

[2]) Milchzeit. 1889, XVIII. 464.

[3]) Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 10; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 404.

[4]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 136.

[5]) Landw. Zeitschr. 1888, Nr. 44. 585; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 621.

Schlempe aus Bierabgängen.

Schlempe aus Bierabgängen, von Behrend.[1])

Die Bierabgänge bestehen meistens aus Tropfbier und anderen Bierrückständen, die in den einzelnen Wirtschaften für die Brennerei gesammelt werden. In 100 kg solcher Abgänge waren enthalten:

Trockensubstanz . . . . 2,61 kg
Alkohol . . . . 3,22 „
Wasser . . . . 94,67 „

In der Trockensubstanz 2,61 kg wurden gefunden:

Rohproteïn . . . . 0,68 „
N-freie Extraktstoffe . . . . 1,69 „
Asche . . . . 0,24 „

Nach Gewinnung des Alkohols durch Destillation gaben 100 l der erhaltenen braunen trüben Schlempe 2,91 kg Trockensubstanz, die aus 0,75 kg Rohproteïn, 1,94 kg N-fr. Extrst. und 0,22 kg Asche bestanden.

Der Verfasser empfiehlt diese Bierschlempe besonders zur Verfütterung mit minderwertigen Rauhfutterstoffen, z. B. Strohhäcksel, und betont, die Bierschlempe in möglichst warmem Zustande direkt von der Brennerei zu verfüttern, da bei längerem Stehen bald Zersetzung durch Pilze eintritt.

Futterwertverlust durch Verregnen.

Über Futterwert-Verminderung des Rotkleeheus durch Verregnen, von Bässler.[2])

Es wurden 4 Rotkleeproben untersucht, wovon Probe Ia ohne Regen als normales Rotkleeheu einkam; Probe Ib stand teils in losen Haufen, oder lag lose 4 Wochen auf dem Felde ausgebreitet, in dieser Zeit fielen 121 mm Regen; Rrobe IIa und IIb wurden am 27. Juni geschnitten und am 24. Juli eingefahren, der atmosphärische Niederschlag belief sich in dieser Zeit auf 120 mm. In 100 Teilen Trockensubstanz war enthalten:

	Ia	Ib	IIa	IIb	Nährstoffverluste in Prozenten der ursprünglichen Substanz I	Nährstoffverluste in Prozenten der ursprünglichen Substanz II	Nährstoffverlust von Süfsfutter, wenn 1000 Ctr. Rotklee 750 Ctr. Prefsfutter geben III
Asche	8,48	8,55	9,39	8,09	+ 0,08	—13,84	+10,94
Rohfett	2,90	1,84	2.25	1,77	—36,55	—21,33	+57,25
Rohproteïn	17,72	14,42	17,69	13,93	—18,63	—21,25	—32,27
Rohfaser	25,71	38,43	33,35	40,37	+33,10	+21,05	—17,55
Stickstofffreie Extraktstoffe	45,19	36,76	37,32	35,84	—18.65	— 3,97	—39,19

Es haben hiernach durch die dauernde Einwirkung des Regens Fett, Kohlehydrate und Proteïn stark an Menge abgenommen, während an der mit gröfserer Widerstandskraft ausgestatteten Rohfaser eine Anreicherung stattgefunden hat. Bei stark ausgebreitetem und beregnetem Heu wird der Verlust sich noch höher stellen.

---

[1]) Allg. Brauer- u. Hopfenzeit 1889, XXIX. 1357; nach Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 232.

[2]) Pomm. landw. Wochenschr. 1888, Nr. 14. 296; nach Centrl.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 785.

Trieur-Abfälle als Futtermittel.

Eine Untersuchung von Trieur-Abfällen als Futtermittel, von G. Einhorn.[1])

Die Abfälle stammten aus einem gröfseren sächsischen Mühlenetablissement. Die mit ca. 69 g angestellte Untersuchung ergab auf 1 kg berechnet:

Roggenkörner	721,440 g
Weizenkörner	9,178 „
Spreu	10,174 „
Steinchen und Sand	46,075 „
Mutterkorn	1,974 „
Mäusekot	3,426 „
Unkrautsamen	207,737 „

Unter den Unkrautsamen, die 20 % des Futters ausmachten, ist ganz besonders der Gehalt an giftiger Kornrade hervorzuheben (nämlich 57,6 g in 1 kg des Futtermittels). Auch die Mutterkörner, fast 2 g in 1 kg Abfall gehen über das zulässige Mafs heraus. Andere vorkommende Giftsamen (Wolfsmilch, Bilsenkraut, scharfer Hahnenfufs, Kronenwicke, Klappertopf) sind ihrer kleinen Menge wegen an sich nicht gefährlich, verstärken aber die Wirkung der anderen giftigen Bestandteile. Es kann aus diesen Gründen nicht Wunder nehmen, wenn nach Verwendung eines derartigen, durch seine Wohlfeilheit bestechenden „Kraftfutters“ Verkalben und allerlei Krankheiten bei dem Vieh hervorgerufen werden.

Qualitätsprüfung der Futtermittel.

Weitere Beobachtungen bei der Qualitätsprüfung der Futtermittel, von A. Emmerling.[2])

Die Qualitätsprüfung der Futtermittel besitzt noch grofse Unvollkommenheiten, dieselben beruhen auf gewissen Mängeln der mikroskopischen Untersuchung, der chemischen Prüfung, der Prüfung auf niedere Pilze (Schimmel und Bakterien).

In einzelnen Fällen kann die mikroskopische Untersuchung wichtige Aufschlüsse über die Qualität geben. Man erkennt mit Hilfe des Mikroskopes den Senfgehalt in den Rapskuchen und kann die indischen Kuchen von den einheimischen unterscheiden. Die mikroskopische Untersuchung ist ferner unentbehrlich, um die sehr oft geforderte Prüfung der Kleie auf Reinheit vorzunehmen, wie überhaupt um die Verfälschungen in den Futtermitteln zu entdecken. Im übrigen aber giebt das Mikroskop für die Beurteilung der Güte eines Futtermittels nur selten bestimmte Anhaltepunkte.

Die zur Prüfung der Qualität gebräuchlichen chemischen Methoden sind noch sehr wenig entwickelt. Auf niedere Pilze prüfte der Verfasser nach der von ihm angegebenen Methode, die in mehrfacher Hinsicht verbessert wurde. Statt der Arzneigläser werden die in bakteriologischen Anstalten üblichen kleinen Erlenmeyer'schen Kölbchen mit Watteverschlufs angewendet, die bei ca. 150,0 sterilisiert werden. Alle Werkzeuge, mit denen ein Futterkuchen bearbeitet wird, wurden vorher ausgeglüht. Im einzelnen Falle erwies sich die Methode häufig als sehr brauchbar für die Beurteilung der Qualität. Der Verfasser fufst dabei auf dem Satze: dafs

[1]) Sächs. landw. Zeit. 1888, Nr. 51. 655; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 497,

[2]) Schlesw. holstein. landw. Wochenbl. 1889, Nr. 25/26; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 820.

ein gutes und gesundes Futtermittel weder starke Neigung zum Schimmeln noch zur Fäulnis haben soll und dafs daher in allen Fällen, wo solches beobachtet wird, eine Warnung am Platze ist, zu welcher Gattung und Art die beobachteten Pilze und Bakterien auch zählen mögen.

Das Hauptgewicht legte der Verfasser bisher auf die Beobachtung der Schimmelpilze, da dieselben sich bei stärkerem Auftreten recht auffallend bemerkbar machten, und weil, wenn es auch unschädliche Arten giebt, sie doch immerhin zu einer Klasse von Organismen zählen, die dem Tierkörper fremd und oft nachteilig sind. Aus dem Auftreten der Bakterien einen Schlufs zu ziehen, ist schwieriger, da solche fast überall vorkommen. Die Qualität derjenigen Futtermittel, die auffallend rasch in Bakterienfäulnis übergehen, wird dennoch vom Verfasser beanstandet, da diese Eigenschaft den besseren Qualitäten fehlt.

Der Verfasser giebt aufserdem noch einen kurzen Bericht über die Erfahrungen, welche die einzelnen Futtermittel betreffen, die seit seiner letzten Publikation untersucht wurden. Genaueres darüber l. c.

Erkrankungen von Schweinen.

Die Versuchsstation wurde einige Male veranlafst, verschiedene Futtermittel zu untersuchen, um womöglich festzustellen, ob die Qualität derselben an der Erkrankung der Schweine Schuld sein könne.

Der Verfasser berichtet nur über 2 Fälle, da es nicht gelang, mit wissenschaftlicher Sicherheit die Sachlage aufzuklären. Einmal bestand das Futter der erkrankten Schweine zum Teil aus Reismehl und Rapsmehl, die beide starke Schimmelbildung zeigten. In einem anderen Falle bestand das Futter aus „Waddig“ (vorwiegend Buttermilch), Küchenabfall, Gerstenschrot. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dafs sich in dem „Waddig“ reichlich Spaltpilze entwickelten. Fischer stellte weitere Untersuchungen über die Natur der Spaltpilze an Mäusen an, woraus hervorgeht, dafs die in dem Waddig vorkommende Bakterienart jedenfalls schädlicher Natur war.

Arsengehalt der Futterknochenmehle.

Über den Arsengehalt der Futterknochenmehle und dessen Bestimmung, von H. Fresenius.[1]

Seit längerer Zeit wird bekanntlich Futterknochenmehl oder sog. gefällter phosphorsaurer Kalk sowohl für Jungvieh als auch für Grofsvieh, namentlich wenn dasselbe mit Brennereiabfällen gefüttert wird, mit gutem Erfolg als Futterbeigabe angewandt und zwar in Quantitäten von 2—15 g täglich für das Stück Jungvieh und von 20—50 g täglich für das Stück Grofsvieh.

Durch die Art der Fabrikation wird das Präzipitat oder Futterknochenmehl stets arsenhaltig. Es ist klar, dafs der Arsengehalt des Mehles auf das Befinden des damit gefütterten Viehes von Einflufs sein mufs. Übersteigt der Arsengehalt eine gewisse Grenze, so wird die giftige Wirkung des Arsens in schädlicher Weise hervortreten.

Der Arsengehalt der Futterknochenmehle ist in neuester Zeit häufiger und nicht immer in sachlicher Weise zur Sprache gebracht worden. Der Verfasser hat sich daher eingehend mit der Sache beschäftigt.

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII. 64.

Es kommen zwei Fragen dabei in Betracht:

1. Wie grofs ist der Arsengehalt eines Präzipitates oder Futterknochenmehles?

2. Wie grofs darf der Arsengehalt eines Präzipitates oder Futterknochenmehles sein, ohne den damit gefütterten Tieren schädlich zu werden?

Zur Lösung der ersteren Frage ist eine genaue quantitative Bestimmung erforderlich. Nach dem Verfasser eignet sich am besten folgende Methode zu der Bestimmung:

Destillieren mit Salzsäure und einem Überschufs von Eisenchlorür und Bestimmung des in das Destillat übergegangenen Arsentrichlorids als Arsentrisulfid. Die Details der Ausführung der Methode beliebe man im Original nachzusehen.

Die vom Verfasser im Jahre 1889 untersuchten 25 Proben von Futterknochenmehlen erwiesen sich sämtlich als arsenhaltig, und zwar schwankte der Gehalt zwischen 0,028 und 0,17 % metallischen Arsens.

Die zweite wichtige Frage kann nach Ansicht des Verfassers nur beantwortet werden durch Fütterungsversuche an Tieren mit Präzipitaten von genau bekanntem steigendem Arsengehalt.

Trocknung von Rübenschnitzeln.

Über die Trocknung der Rübenschnitzel und den Apparat von Büttner und Meyer, von Franke, Müller, M. Thiel und Herberger.[1])

Schon lange hat man die Diffusionsschnitzel zu trocknen versucht, da dieselben auf diese Weise ohne eintretende Säuerung gut zu konservieren sind, in trockenem Zustande keinen Verlust beim Aufbewahren erleiden; ferner weil nicht gesäuerte für das Vieh jedenfalls gesünder sind und weil sie sich auch des wertlosen Wassers beraubt, vorteilhafter verschicken lassen.

Lange Zeit hat das Trocknen der Schnitzel Schwierigkeiten gemacht, weil es nicht gelungen war, mit den alten Einrichtungen gröfsere Mengen vorteilhaft zu trocknen. Büttner und Meyer haben nun einen Apparat konstruiert, der so trocknet, dafs die Kosten der Trocknung eines Centners nasser Rübenschnitzel nicht über 20 Pfennige kommt. Die Beschreibung des Apparates siehe l. c. Andere Methoden zum Trocknen der Diffusionsschnitzel von oben genannten Autoren finden sich an derselben Stelle verzeichnet.

Wert des Stachelginsters.

Über den Wert des Ulex Europaeus, von C. A. Graf Kospoth.[2])

Der Verfasser spricht sich über den Futterwert der genannten Pflanze sehr günstig aus. Er nützt eine 40 Morgen grofse mit Stachelginster bewachsene Fläche schon im 7. Jahr. Näheres beliebe man im Original nachzusehen.

Vergiftung durch Leinsamenmehl.

Vergiftung von Pferden durch Leinsamenmehl, von Regensbogen.[3])

In den vom Verfasser eingesandten Proben von Leinfuttermehl waren aufser anderen fremden Bestandteilen Hanfsamen und namentlich die Schalen von Ricinussamen als betrügerische Zumischung nachgewiesen worden. Es waren an der einen Probe 35 Pferde, die etwa 120—200 g pro Kopf

---

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 843.

[2]) Landw. 1889, XXV. Nr. 98. 596; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 139.

[3]) Landw. 1888, Nr. 100. 603; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 687.

Leinsamenmehl erhalten hatten, in einem Stalle erkrankt. Zwei von diesen Pferden starben. Der Verfasser beschreibt genauer die spezifischen Krankheitserscheinungen, bezüglich derer wir auf die citierten Stellen verweisen müssen.

Die in dem Leinsamenmehl nachgewiesene Verfälschung mit den Prefsrückständen des Ricinussamens läfst die Vergiftungserscheinungen als Blausäurevergiftung erklären und definieren, da die Ricinussamen mit Wasser oder Kalihydrat Blausäure entwickeln.

Futterwert des Weifswurms

Futterwert des Weifswurms, von O. Schweifsinger.[1]) In manchen Gegenden Deutschlands, besonders an der Elbe, tritt im Sommer ein Insekt massenhaft auf, welches unter dem Namen Weifswurm gefangen und als Dünge- oder Futtermittel verwendet wird.

Die Zusammensetzung ist folgende:

Fett	11,27 %
Proteïnkörper . . .	48,62 „
Mineralbestandteile .	17,35 „
darin Phosphorsäure . .	1,46 „
Wasser	12,51 „

Die als Fett bezeichneten Anteile des Weifswurms bestehen nur zum Teil (etwa $^3/_4$) aus Glyceriden der Fettsäuren, zum anderen Teil dagegen aus unverseifbarem Cholesterin.

Mehlige Kraftfuttermittel.

Die neue Art der Untersuchung und Kontrolle der mehligen Kraftfuttermittel, von Th. von Weinzierl.[2])

Eine gute Durchschnittsprobe von 100 g wird durch drei Siebe mittelst eines Siebbürstwerkes in vier Proben zerlegt, die entweder auf einer schiefen Ebene mit Schüttelvorrichtung oder unter dem Mikroskope auf optischem Wege getrennt werden. Man erhält dadurch ein deutliches Bild über den Vermahlungsgrad und auch über gewisse den Futterwert eines Nahrungsmittels beeinflussende Bestandteile.

Alkaloid des Hafers.

Existiert Avenin, ein dem Hafer eigentümliches Alkaloid, von E. Wrampelmeyer.[3])

Nach Sanson[4]) kommt im Hafer ein diesem eigentümliches Alkaloid vor, dem dieser seine eigenartige anregende Wirkung auf die Zellen der motorischen Nerven der Pferde verdanke.

Der Verfasser hat versucht, nach den Angaben Sanson's dieses Alkaloid darzustellen, aber mit durchaus negativem Erfolge. Die Existenz des Avenins wird daher vom Verfasser überhaupt angezweifelt.

Bakterien im normalen Pflanzengewebe, von Bernheim.[5]) Gegen die Arbeit Bernheim's — Buchner.[6])

Bakterien im Pflanzengewebe, von K. B. Lehmann[7]) (gegen Bernheim).

---

[1]) Pharm. Centr.-H. N. F. 1889, X. 355; nach Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 204.

[2]) Zeitschr. Nahr. Hyg. II. 181; ref. Chem. Centr-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 109.

[3]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 299.

[4]) Compt rend. 1883, XCVI. 75; vergl. auch Centr.-Bl. Agrik. 1884, 20 und Ad. Mayer's Lehrbuch der Agrikulturchemie I. 220; ferner dies. Jahresber.

[5]) Münch. med. Woch. 1888, Nr. 44; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1889, 20.

[6]) Zeitschr. ges. Brauw. 1889, 21; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1889, 207.

[7]) Ibid. 113; ibid. 226.

Apparat zum Trocknen von Futtermitteln, welche trocknende Öle enthalten, sowie von dem daraus erhaltenen Fett in indifferenten Gasen, von Otto Foerster.[1])

Beiträge zur Kenntnis des Wertes der Peluschke (Sanderbse), ihrer Benutzung zum Viehfutter u. s. w., von E. Günther.[2])

Über die Geldwertberechnung der Futtermittel und über Milchviehfutter, von J. König.[3])

Bemerkungen über einige neuere Futtermittel, von K. Müller.[4])

Abgekürzte Futterberechnung, von Chr. Nielsen.[5])

Die Futtermittel und die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere, von B. Schulze.[6])

Welche Anforderungen haben wir an ein gutes Kraftfuttermittel zu stellen, und in welchem finden wir dieselben am vollkommensten erfüllt? von M. Speck Freih. v. Sternburg,[7]) Lützchena.

Über Futterberechnungen.[8])

Über den Futterwert des Baumwollensaatmehls.[9])

Litteratur.

Anleitung zur Beurteilung des Pferdeheues, nebst 129 Tafeln Abbildungen der dabei besonders beachtenswerten Gräser und Kräuter. Herausgegeben im Auftrage des kgl. preufs. Kriegsministeriums. Gera-Untermhaus, 1889. Fr. Eugen Köhler.

Emil Pott: Die landwirtschaftlichen Futtermittel, Handbuch für Tierzüchter. Berlin, 1889, P. Parey.

Riepenhausen, Karl v.: Stechginster (Ulex europaeus) und seine wirtschaftliche Bedeutung als Futterpflanze für den Sandboden. Leipzig, 1889. Duncker & Humblot. Gr. 8⁰. 78 S.

Stebler, Dr. F. G. und Schröter, Dr. C.: Die besten Futterpflanzen. Dritter Teil: Die Alpen-Futterpflanzen. Mit 16 in Farbendruck ausgeführten Tafeln. Bern, 1889. Druck und Verlag von R. J. Wyfs.

Werner, Dr. Hugo: Handbuch des Futterbaues. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin, 1889. P. Parey.

Patente.

Winter-Wild-Tränke, von G. Andermann in Peisterwitz.[10]) D. R.-P. Nr. 49 540. Vom 14. März 1889 ab.

Verfahren, die Nährstoffe der Schlempe mittelst Wasser-

---

[1]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 1669.

[2]) Milchzeit. 1889, XVIII. 161.

[3]) Ibid. 861.

[4]) Bericht über die Wirksamkeit d. landw. Versuchsst. Hildesheim 1888; Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 203.

[5]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 347.

[6]) D. landw. Presse 1889, XVI. 84.

[7]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 535.

[8]) Landw. 1889, XXV. 205.

[9]) Ibid. 282.

[10]) D. landw. Presse 1888, XVI. 670.

glas auszuscheiden und prefsfähig zu machen, von A. Beer,[1]) Berlin N. D. R.-P. Nr. 48 360. Vom 7. Februar 1889 ab.

Viehfutter, aus Fischen und vegetabilischen Stoffen bereitet, und Verfahren, dasselbe darzustellen, von G. Bergmann,[2]) Lundsberg. Schwed. Pat. Nr. 1221 vom 26. Januar 1888. (Nachtrag zum Patent 674.)

B. Konservierung.

Ensilage-versuche.

Versuche über Ensilage in England.

1. Versuche in Rothamsted; von J. B. Lawes und J. H. Gilbert.[3])

Sowohl über die Stoffveränderungen und Verluste beim Einsäuerungsprozesse als auch über den Nährwert ensilierten Grünfutters haben die Verfasser Versuche in grofsem Mafsstabe angestellt.

Es wurden zwei Silos aus Backsteinen und Cement erbaut, die von einem Dach aus Wellblech überdeckt, 4,57 m lang, 4,22 m breit, 6,74 m tief waren, wovon 5,18 m unter der Erdoberfläche und die etwa 100 bis 120 t geprefsten Sauerfutters aufnehmen konnten. Das Füllen der Silos geschah derart, dafs jeder Wagen, so, wie er vom Felde kam und die Wage passiert hatte, an den Silo gebracht wurde, das Grünfutter dort durch eine mit Dampf getriebene Häckselmaschine geschickt und in den Gruben sogleich von einigen Männern ausgebreitet und festgetreten wurde. Das Futter wurde hierauf zuerst mit dichtschliefsenden Brettern bedeckt und später durch Auflegen von Steinen geprefst. Der Druck erreichte pro Quadratmeter eine Höhe von 437 kg.

	Frisch	Trockensubstanz	Asche	Stickstoff	Organische Substanz	Stickstoffhalt. Stoffe N × 6,25	Stickstofffreie Stoffe	Wasser
Grünfutter in Silo I hineingebracht, in Kilogrammen.								
Rotklee, 2. Schnitt	21150	4050	381	106	3670	659	3000	17100
Rotklee, 1. „	98750	19340	2006	520	17340	3254	14090	79380
Im ganzen	119900	23390	2387	626	21010	3913	17090	96480
Sauerfutter aus Silo I herausgenommen, in Kilogrammen.								
Rotklee, 2. Schnitt	17120	3680	337	94	3350	587	2760	13440
Rotklee, 1. „	72890	18530	1659	481	16860	3007	13860	54390
Im ganzen	90010	22210	1996	575	20210	3594	16620	67830
Verlust an Bestandteilen, in Kilogrammen.								
Rotklee, 2. Schnitt	4030	370	44	12	320	72	240	3660
Rotklee, 1. „	25860	810	347	39	480	247	230	24990
Im ganzen	29890	1180	391	51	800	319	470	28650
Verlust an Bestandteilen, in Prozenten.								
Rotklee, 2. Schnitt	19,1	8,9	11,6	11,2	8,7	11,1	8,1	21,5
Rotklee, 1. „	26,2	4,3	17,3	7,6	2,8	7,6	1,6	31,5
Im ganzen	**24,9**	**5,1**	**16,4**	**8,2**	**3,8**	**8,2**	**2,8**	**29,7**

[1]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1889, XIII. 892; Milchzeit. 1889, XVIII. 770.

[2]) Ibid. 235.

[3]) Experiments on ensilage conducted at Rothamsted, Season 1884—1885. By Sir J. B. Lawes and J. H. Gilbert. London, Harrison and Sons 1886; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 736.

Silo I wurde im Juni mit ca. 99 t Rotklee ersten Schnittes gefüllt, dazu kamen im August noch 21 t zweiten Schnittes.

Es geht aus der Tabelle hervor, dafs der Verlust an Trockensubstanz im Durchschnitt nur etwa 5 % der ursprünglichen Menge beträgt, beiläufig ungefähr ebensoviel, als die Verfasser in einem grofsen Haufen von 40 t Heu nach zweijährigem Lagern an Verlust konstatieren konnten. Auch hier wurde, ähnlich wie bei den Versuchen von Weiske und Schulze, bei der Ensilierung ein Verlust an Mineralsubstanz beobachtet, während man erwarten sollte, dafs dieselbe bei einer Abnahme der organischen Substanz prozentisch zunähme.

Die Verfasser vermuten, dafs diese Erscheinung auf den Fehlern bei der Probenahme beruht, da die 16 untersuchten Proben des eingebrachten Klees in ihrem Aschengehalt von 8,5 bis nahezu 12 % der Trockensubstanz schwankten.

Das Entleeren des Silo I zog sich durch drei Monate hin. Es wurde in 4 Schichten von je $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ m Stärke bewerkstelligt, wobei aus jeder 5 und mehr Analysenproben gezogen sind. Dabei wurde so verfahren, dafs eine Quantität von rund 500 kg gewogen und rasch auf einem Asphaltboden gemengt wurde, woraus dann die kleineren Durchschnittsproben genommen sind. Durch Kontrollwägungen wurden die unvermeidlichen Wasserverluste klargestellt, man fand dieselben an einem ruhigen nebeligen Tage zu weniger als $^1/_4$ %, an einem windigen Tage aber zu $2^1/_2$ %.

Silo II war dem ersten in allen Verhältnissen gleich, nur war er durch eine 23 cm starke Mauer in 2 Teile geteilt. Er wurde Ende Juni mit ca. 46 t Wiesengras ersten Schnittes, welches verschiedenen Wiesen entstammte und im ganzen guter Qualität war, gefüllt. Ende August wurde er wieder geöffnet und mit 31 t Rotklee zweiten Schnittes versehen, wozu endlich Mitte Oktober noch 7 t Wiesengras zweiten Schnittes kamen. Es wurde auch hier das ganze Material geschnitten und festgetreten. Die Stoffverluste zeigt die folgende Tabelle.

	Frisch	Trocken-Substanz	Asche	Stickstoff	Organ. Substanz	Stickstoffhalt. Stoffe	Stickstofffreie Stoffe	Wasser
Grünfutter in Silo II hineingebracht, in 1000 kg.								
Wiesengras, 2. Schnitt	6,7400	2,5700	0,2320	0,0480	2,3370	0,3030	2,0340	4,1700
Rotklee, 2. Schnitt	30,9000	9,6000	0,8190	0,2500	8,7860	1,5650	7,0221	21,3000
Wiesengras, 1. Schnitt	46,2700	12,4800	1,0050	0,1990	11,4700	1,2420	10,2300	33,7900
Summa	83,9100	24,6500	2,0560	0,4970	22,5900	3,1100	19,4800	59,2600
Sauerfutter aus Silo II herausgenommen, in 1000 kg.								
Wiesengras, 2. Schnitt	6,5600	2,3000	0,2380	0,0410	2,0610	0,2580	1,8000	4,2660
Rotklee, 2. Schnitt	29,7900	9,3700	0,8210	0,2500	8,5500	1,5620	6,9850	20,4200
Wiesengras, 1. Schnitt	41,1800	10,6000	0,9460	1,1670	9,6500	1,0460	8,6000	30,5800
Summa	77,5200	22,2700	2,0050	0,4580	20,2600	2,8660	17,3900	55,3000

	Frisch	Trocken-Substanz	Asche	Stickstoff	Organ. Substanz	Stickstoffhalt. Stoffe	Stickstofffreie Stoffe	Wasser
Verlust an Bestandteilen in 1000 kg.								
Wiesengras, 2. Schnitt .	0,1800	0,2700	+0,0060	0,0070	0,2760	0,0450	0,2340	+0,0960
Rotklee, 2. Schnitt . .	1,1100	0,2300	+0,0020	—	0,2360	0,0030	0,2360	0,8800
Wiesengras, 1. Schnitt .	5,0900	1,8800	0,0590	0,0320	1,8200	0,1960	1,6300	3,2100
Summa	6,3800	2,3800	0,0510	0,0390	2,3320	0,2440	—	2,9940
Verlust in Prozenten. Jeder Bestandteil = 100.								
Wiesengras, 2. Schnitt .	2,6	10,5	+ 2,50	15,1	11,8	15,1	11,4	+ 2,3
Rotklee, 2. Schnitt . .	3,6	2,5	+ 0,20	0,2	2,7	0,2	3,3	4,1
Wiesengras, 1. Schnitt .	11,0	15,1	5,90	15,8	15,9	15,8	19,9	9,5
Im ganzen	7,6	9,7	2,50	7,8	10,3	7,8	15,7	6,7
Verlust in Prozenten. — Frische Substanz = 100.								
Wiesengras, 2. Schnitt .	2,6	4,0	+0,090	0,110	4,1	0,700	3,4	+ 1,4
Rotklee, 2. Schnitt . .	3,6	0,8	+0,006	0,001	0,8	0,009	0,8	2,8
Wiesengras, 1. Schnitt .	11,0	4,1	0,1	0,070	3,9	0,400	3,5	7,0
Im ganzen	7,6	2,8	0,060	0,040	2,8	0,300	2,5	4,7

Die Veränderungen und Verluste des Siloinhaltes sind hier aufserordentlich schwer zu bestimmen, da die verschiedenen Ernten grofse Verschiedenheit in der Zusammensetzung zeigten. Es läfst sich jedoch aus der Tabelle ersehen, dafs die beiden Graslagen von Trockensubstanz und organischen Bestandteilen weit mehr verloren haben, als der dazwischen liegende Klee. Dieses Mal hat die Mineralsubstanz in den beiden oberen Schichten zugenommen und zeigt nur an der ersten Wiesenheuernte eine Abnahme, Unregelmäfsigkeiten, die sich hier deutlich auf Zufall zurückführen lassen. Das eingehende Studium der chemischen Zusammensetzung führte zu folgenden Resultaten:

(Siehe die Tabelle S. 465.)

Eine Reduktion in dem Gehalt an Holzfaser durch die Gärungsprozesse kann, soweit die Resultate überhaupt Berechnungen zulassen, nicht konstatiert werden.

Wenn auch die Zahlen auf den ersten Blick schliefsen lassen, dafs die Holzfaser eine Abnahme und die löslichen Extraktstoffe eine Zunahme erfahren haben, so glauben doch die Verfasser diese Erscheinung auf ungleichen Reifezustand und dementsprechend verschiedene Zusammensetzung des Grünfutters beziehen zu sollen. Die gefundenen Verhältniszahlen von löslichen und unlöslichen Eiweifsstoffen sollen gleichfalls gröfstenteils hiervon abhängig sein, obgleich einige die Ansicht begünstigen, dafs unlösliches Eiweifs löslich geworden sei. Nach den ersten Zusammenstellungen war in Silo I ein Gesamtverlust von 8 % Stickstoff eingetreten. Die hier angegebenen Zahlen zeigen nun, dafs in dem ensilierten Klee ersten Schnittes 36,8 % der Stickstoffsubstanz als Nichteiweifs vorhanden war, während im Grünklee weniger als 20 % Nichteiweifs waren. Ebenso war in dem Sauerklee zweiten Schnittes 36 % Nichteiweifs gegen 10 % des grünen Futters.

Analysen des Sauerfutters aus Silo I.

In Prozenten der Trockensubstanz.

	Rotklee, 2. Schnitt				Rotklee, 1. Schnitt					
	1. 13. Dez. %	2. 18. Dez. %	3. 30. Dez. %	Mittel %	1. 17. Jan. %	2. 23. Jan. %	3. 6. Febr. %	4. 17. Febr. %	5. 12. März %	Mittel %
Unlösliche Eiweifsstoffe	0,56	2,11	2,26	1,64	1,30	2,13	3,36	2,87	2,14	2,36
Lösliche Eiweifsstoffe	8,97	8,40	7,79	8,39	7,62	7,70	7,38	6,70	8,37	7,56
Summa	9,53	10,51	10,05	10,03	8,92	9,83	10,74	9,57	10,51	9,92
Lösliche Asche	5,92	6,58	5,90	6,13	6,10	5,96	7,19	6,47	6,03	6,35
Unlösliche Asche	3,52	3,05	3,46	3,35	2,82	2,93	2,71	3,37	2,98	2,96
Summa	9,44	9,65	9,36	9,48	8,92	8,89	9,90	9,84	9,01	9,31
Verdauliche Faser	24,85	25,40	25,39	25,21	24,96	26,07	25,08	27,03	24,64	25,56
Holzfaser	32,48	30,77	28,34	30,53	28,28	28,50	24,77	24,89	25,48	26,38
Summa	57,33	56,17	53,73	55,74	53,24	54,57	49,85	51,92	50,12	51,94
Lösl. Kohlehydrate, Amide, Chlorophyll etc.	17,68	17,09	20,09	18,29	21,93	19,91	22,86	22,97	24,48	22,43
Eiweifsstickstoff	1,53	1,68	1,61	1,61	1,43	1,57	1,72	1,53	1,68	1,59
Nichteiweifsstickstoff	0,97	0,82	0,92	0,90	0,72	0,94	0,88	1,00	1,07	0,92
Essigsäure	2,04	0,91	2,86	1,94	2,36	3,23	2,41	2,68	2,79	2,69
Milchsäure	3,98	5,67	3,91	4,52	4,63	3,57	4,24	3,02	3,09	3,71
Summa	6,02	6,58	6,77	6,46	6,99	6,80	6,65	5,70	5,88	6,40

Durch die Gärungsvorgänge ist also in dem Silo nicht nur ein Verlust von Stickstoffsubstanz eingetreten, sondern das Eiweifs ist auch teilweise in Stoffe zerfallen, welche gar keinen oder geringeren Nährwert haben. Auch die stickstofffreien Stoffe weisen Verluste auf, während kein Beweis vorliegt, dafs die Holzfaser löslicher geworden ist.

Grünfutterkonservierung mittelst CS_2.

Versuch zur Konservierung von Grünfutter mittelst Schwefelkohlenstoff, von A. Grete.[1])

Nach kleinen Vorversuchen, die günstig ausgefallen waren, d. h. welche ergeben hatten, dafs beim Imprägnieren mit CS_2 der Substanzverlust des Futters ein minimaler ist, und das Futter vom Vieh gern aufgenommen wird, wurde ein gröfseres Silo durch eine Zwischenmauer in zwei gleiche Teile von je 4,32 cbm Inhalt geschieden. Der eine Teil wurde mit bestem Kleegras gefüllt und schichtenweise mit einer Handspritze mit 2 kg CS_2 bespritzt, der andere fafste kräuterreiches Wiesengras, diesem wurde 3,5 kg CS_2 zugesetzt. Eine besondere Pressung fand nicht statt. Der Verschlufs wurde mittelst Dachpappe mit Bretterbelag möglichst luftdicht hergestellt. Nach mehr als 6 Monaten zeigte der etwas eingesunkene Inhalt beider Gruben keine Spur von Pilzbildung. Die erste Abteilung hatte ein etwas dunkleres, die zweite ein saftig helles Grün. Bei dem angenehmen Geruch, der nichts von CS_2 merken liefs, wurde das Futter gern und ohne Nachteil vom Vieh gefressen.

---

[1]) Milchzeit. 1889, XVIII. Nr. 13, 245; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 502; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 97.

Bereitung des Sauerfutters.

Notizen aus Versuchen über die Bereitung des Sauerfutters, von O. Kellner und J. Sowano.[1])

Kellner hatte in früheren Arbeiten[2]) über die Veränderungen der Futtermittel beim Einsäuern gefunden, dafs die eiweifsartigen Bestandteile des Futters einer tiefeingreifenden Zersetzung unterliegen und dafs die Umwandlung der stickstoffhaltigen Stoffe bis zur Bildung ammoniakalischer Verbindungen vorschreiten kann, deren Flüchtigkeit beim Trocknen des Sauerfutters die bisher vielfach beobachteten, irrtümlicherweise den Zersetzungsprozessen selbst zugeschriebenen Stickstoffverluste bedingt. Zur Feststellung der Natur dieser flüchtigen, basischen Stickstoffverbindungen wurden diese Versuche 1885 wieder aufgenommen.

Aus diesen Versuchen läfst sich entnehmen, dafs die Stickstoffverbindungen, welche beim Trocknen normalen Sauerfutters unter Umständen entweichen, gröfstenteils aus Ammoniak bestehen.

Die Verfasser sagen weiter in Hinblick auf Versuche von anderen Autoren, dafs da, wo ein „Fuder“ oder eine „Tonne“ die Mafseinheit bildet, qualitative Untersuchungen über Stickstoffverluste und dergl. überhaupt unmöglich sind. Unanfechtbare Ergebnisse über die quantitativen chemischen Veränderungen des Futters in Mieten lassen sich nur erlangen, wenn, wie Kellner schon vor 9 Jahren zeigte, eine mit dem zur Analyse verwendeten, frischen Futter übereinstimmende kleine Probe von einigen Kilogrammen, allseitig abgeschlossen in der Miete den gleichen Bedingungen ausgesetzt wird, wie die Hauptmasse des eingelagerten Futters.

Die Beobachtungen Kellner's sind von Morgen[3]) bestätigt worden.

Die Verfasser gehen dann weiter auf eine Arbeit F. W. A. Woll's[4]) ein, welcher die früheren Resultate Kellner's über die vermeintlichen Stickstoffverluste beim Einsäuern der Futtermittel widerlegt zu haben glaubt. Die Versuche Woll's teilen die Verfasser in zwei Gruppen: in der einen wurden grüne Pflanzen verwendet und das Gewicht des eingemieteten und gesäuerten Futters bestimmt, in der anderen wurden eine Anzahl Körner aus gesäuerten Maisähren, „mit getrocknetem, reifem Mais derselben Art verglichen, welcher ungefähr zur selben Zeit geerntet wurde, als die Silos gefüllt wurden.“

Woll weist in Bezug auf das Einmietungsverfahren auf einen Bericht W. A. Henry's und sagt, dafs die Mieten in einer Scheuer angelegt wurden und mit Brettern ausgekleidet waren.

Die Bretter hatten nach dem genannten Autor Feuchtigkeit aus dem Futter aufgesogen, waren aufgequollen und dann gesprungen. Verluste fanden daher nicht nur infolge des Säuerungsprozesses statt, sondern auch mechanisch durch Abflufs von Saft in die Bretter, und möglicherweise auch auf chemischem Wege in der „beträchtlichen Menge“ verdorbenen Sauerfutters.

Die Mängel der Woll'schen Versuche werden noch deutlicher durch die Abhandlung von W. A. Henry und F. A. Woll, die vom letzteren

[1]) Landw. Versuchsst. XXXVII. 16; vergl. die Arbeit Woll's dies. Jahresber. u. Band 469.

[2]) Landw. Versuchsst. 1880, XXVI 447; 1885, XXXII. 57.

[3]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. 301.

[4]) Vergl. diesen Jahresber. und Band 469.

citiert wird. Nach den Angaben in der angezogenen Arbeit waren von 100 Teilen Mineralstoffen nach dem Einmieten aus dem Futter verschwunden:

in Silo I Gelber Pferdezahnmais . . . . 21,38 %
„ „ II Grofser süfser Mais . . . . 20,88 „
„ „ III fand sich eine kleine Abnahme an Asche.

Diese Verluste werden einfach auf mangelhafte Probenahme zurückgeführt, die dem Ortswechsel der löslichen Aschenbestandteile nicht Rechnung trug. Kellner fragt, hierauf verweisend, ob denn die Mineralstoffe die einzig löslichen Bestandteile des grünen und des eingesäuerten Futters sind?

Ähnliche Fehler wurden von Woll auch in den Untersuchungen mit Maiskörnern gemacht. Hier wurde die Einsäuerung von Privatleuten ausgeführt, die auf sein Ansuchen einige eingesäuerte Maiskolben nebst getrocknetem, reifem Mais einsandten, „welcher ungefähr zur selben Zeit geerntet wurde, als die Silos gefüllt wurden.“ Woll bestimmte darin das Gewicht einer Anzahl Körner und deren Zusammensetzung und berechnet daraus die Verluste, welche in den Mieten stattgefunden haben sollen.

Die vorstehende Besprechung der Untersuchungen Woll's zeigt zur Genüge, dafs dieselben mit groben Fehlern in der Probenahme behaftet sind, insofern als der Beweglichkeit der löslichen stickstoffhaltigen Stoffe in den Mieten in keinem einzigen Falle Rechnung getragen ist. Sämtliche Versuche Woll's haben für die Beurteilung der Verluste, welche die Futtermittel in Mieten erleiden, keinerlei Bedeutung.

Der Grund dafür, dafs Woll nur in 3 von 12 Fällen nennenswerte Verluste an Stickstoff durch Dissociation von Ammoniaksalzen beim Trocknen fand, liegt, nach den Verfassern, zum Teil in der zu niedrigen Temperatur, bei welcher das frische Sauerfutter getrocknet wurde, zum Teil in den angegebenen Verhältnissen.

Dafs die Salpetersäure der Futtermittel geringe Verluste an Stickstoff bedingen kann, ist von Kellner bereits früher nachgewiesen worden,[1]) indem von 0,502 % der in der Trockensubstanz frischer Runkelrübenblätter enthaltenen Salpetersäure in dem aus denselben bereiteten Sauerfutter keine Spur wiederzufinden war.

Herstellung von sog. Süfsfutter.

Die Herstellung von sog. Süfsfutter durch Einfeimen, von E. Mach.[2]) (Nach Analysen von Zacransky und Portele.)

Im Laboratorium der landw. Versuchsstation in St. Michele wurde, um zu sehen, ob bei dem Frey'schen Konservierungsverfahren von Grünfutter der Nährstoffverlust ein wesentlich geringerer sei, als bei der Bereitung von Sauerfutter nach älteren Methoden, aus einem 5 Monate alten Grünmais-Silo eine gut erhaltene Probe aus der Mitte der Grube, sowie eine schlecht erhaltene vom Rande untersucht. Es enthielt:

die gute Probe 80,84 % Wasser und flüchtige Stoffe, 19,16 % feste Stoffe,
„ schlechte „ 82,26 „ „ „ „ „ 17,94 „ „ „

Die folgende Tabelle giebt die Zusammensetzung beider Proben und zugleich die Bestandteile einer von der Wiener landw. Versuchsst. untersuchten Süfsmaisprobe, sowie die mittlere Zusammensetzung von frischem Grünmais.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1880, XXVI. 454.

[2]) Tiroler landw. Bl. 1889, VIII. Nr. 14, 137; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 622.

	Gute Qualität		Schlechte Qualität		Süfsmais der Gutsverwaltung Osterburg, von der Wiener landw. Versuchsst. untersucht, auf Trockensubstanz berechnet	Mittlere Zusammensetzung von frischem Grünmais, nach Hitschman's Vademecum bezogen auf Trockensubstanz
	bezogen auf frische Substanz	bezogen auf Trockensubstanz	bezogen auf frische Substanz	bezogen auf Trockensubstanz		
Stickstoffhaltige Substanz (Rohproteïn)	1,620	8,56	1,720	9,81	5,60	9,37
Rohfett	0,620	3,26	0,560	3,19	3,19	3,12
Stickstofffreie Extraktstoffe	7,670	60,13	7,830	56,13	52,27	52,50
Rohfaser	6,380	33,31	5,450	30,65	28,34	30,00
Rohasche	2,870	15.00	2,210	12,48	7,76	—
Reinasche nach Abzug des Sandes und der Kieselsäure	1,916	11,00	1,375	8,71	4,91	6,25
Gewichts-Proz. Alkohol	0,320		0,280	—	—	—
Zucker	0	—	0	—	—	—
Gesamte freie Säuren als Milchsäure berechnet	0,531	—	0,316	—	2,00	—
Flüchtige Säuren als Essigsäure berechnet (bestimmt durch Destillation mit Gerbsäure	0,657	—	0,356	—	0,65	—
Gesamte flüchtige Säuren ebenfalls als Milchsäure berechnet	0,986	—	0,535	—	—	—
Trockensubstanz	—	—	—	—	—	16,00

Hiernach ist der Gehalt an Nährstoffen in dem nach Frey konservierten Süfsmais kein anormaler, derselbe weicht nicht wesentlich von der durchschnittlichen Zusammensetzung von frischem Grünmais ab. Ferner zeigt sich, dafs der im Grünmais enthaltene Zucker vollkommen verschwunden war und an seine Stelle Alkohol und freie Säure getreten sind. Bei der Bestimmung der Säure ist es auffallend, dafs mehr flüchtige Säure als Gesamtsäure nachgewiesen wurde, dieses ist nur dadurch zu erklären, dafs in dem konservierten Mais nicht nur freie, sondern auch an Basen gebundene flüchtige Säure vorhanden ist, die durch den aus anderem Grunde erfolgten Gerbsäurezusatz bei der Destillation freigemacht wurde.

Es wurden, um gröfsere Klarheit über die Art der gebildeten Zersetzungsprodukte zu erhalten, von Portele noch weitere Bestimmungen ausgeführt, zu denen aber nur der letzte Rest des Ensilagefutters verwendet werden konnte, da der Vorrat der Grube inzwischen fast verbraucht war.

Der jetzt untersuchte Mais enthielt 22,47 % Trockensubstanz. Er enthielt in bedeutender Menge verschiedene Formen von Kugel- und Stäbchenbakterien, Essigbakterien, Hefezellen, und war auch bereits von Mycelfäden von Schimmelpilzen durchwachsen. Der Geruch des Futters war stärker geworden, dasselbe jedoch immer noch ganz brauchbar. Nur die in Wasser von 50—60 ° C. löslichen Bestandteile wurden näher bestimmt.

Auf 1 kg der nicht getrockneten Substanz berechnet, ergaben sich folgende Zahlen:

Auslaugbare Trockensubstanz		35,440 g (oder pro Mille)	
Asche		11,730 „	
Darin Kali		5,527 „	
Natron		0,269 „	
Stickstoffhaltige Substanz im ganzen (Rohproteïn)		8,970 „	= 1,448 g N
Albumin (Eiweifs) durch Kochen der Flüssigkeit unter Zusatz von etwas SO_4H_2 ausgeschieden		0,604 „	= 0,097 g N
Ammoniak und ammoniakalische Basen (Amidverbindungen) als Rohproteïn berechnet		2,556 „	= 0,412 g N
Zucker		0,000 „	
Alkohol		3,600 „	
Gesamte freie Säure als Milchsäure berechnet		3,188 „	
Freie flüchtige Säure als Milchsäure berechnet		3,262 „	
Gesamte flüchtige Säure (erhalten durch Destillation mit verd. SO_4H_2) als Milchsäure berechnet		13,053 „	
Die freie flüchtige Säure bestand aus	Essigsäure	1,178 „	
	Buttersäure	1,513 „	
Die an Basen gebundene flüchtige Säure bestand aus	Essigsäure	6,291 „	
	Buttersäure	0,182 „	

Diese Zahlen zeigen, dafs die gesamte freie Säure aus flüchtiger Säure und zwar zum Teil aus Essigsäure, zum Teil aus Buttersäure bestand; letztere konnte mit Sicherheit nachgewiesen und quantitativ bestimmt werden.

Milchsäure konnte nicht nachgewiesen werden; es spricht für das Fehlen derselben der Umstand, dafs die vorhandenen Basen, und zwar die Ammoniakbasen sowohl als die Alkalien der Asche zur Bindung der nicht flüchtigen Säure gerade ausreichen. Es ist wahrscheinlich, dafs anfangs gebildete Milchsäure in Buttersäure übergeführt worden war.

Zersetzung organischer Ammoniak-Verbindungen im Silo.

Über die Zersetzung organischer Ammoniak-Verbindungen in Silofuttermitteln, von F. W. A. Woll.[1])

Der Verfasser hat, veranlafst durch die Beobachtungen O. Kellner's[2]), welcher angiebt, dafs bei der Gärung wasserreicher Vegetabilien, unter Luftabschlufs kein merkbarer Stickstoffverlust stattfindet, und dafs die bisher hierbei beobachtete, oft sehr beträchtliche Verminderung des Stickstoffes auf einem Beobachtungsfehler beruht, diese Frage einer erneuten Untersuchung unterzogen. Zu diesem Zwecke wurden doppelte Proben der Futtermittel aufbewahrt. Ein Teil jeder Probe wurde direkt im Trockenapparate bei 60° getrocknet; der andere Teil wurde getrocknet, nachdem er vermittelst eines Zerstäubers vollkommen mit verdünnter Salzsäure angefeuchtet war.

Die folgenden Analysen beziehen sich teils auf eingemieteten Mais, Klee und auf Maisähren, teils auf mangelhafte, verdorbene Proben von Mais oder Klee-Ensilage, die den Silos von oben oder von den Ecken entnommen

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 161; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 349.

[2]) Landw. Versuchsst. 1885, XXXII. 57.

waren. Nach dem Trocknen wurden die Proben pulverisiert, durch ein Haarsieb gesiebt und analysiert. Der Stickstoff wurde nach Kjeldahl bestimmt. Die Analysendaten beziehen sich auf wasserfreie Substanz. Bezüglich des Ursprungs der Proben verweist der Verfasser auf eine frühere Arbeit.[1])

Prozent Stickstoff in den eingemieteten Futterproben:
(Auf wasserfreie Substanz berechnet.)

Nummer		Mit Salzsäure getrocknet % N	Direkt getrocknet % N	Differenz
	a) Proben von Mais-Ensilage.			
276—7	Süfser Mais — Silo Nr. II	1,372	1,397	— 0,025
296—7	do. do. do. Nr. II	1,613	1,641	— 0,028
350 a u. b	Gelber Pferdezahn-Mais Silo Nr. I	1,799	1,799	—
354 a u. b	B. u. W. u. gelb. Flint-Corn Silo Nr. V	1,452	1,479	— 0,027
323 a u. b	Weifser Pferdezahn-Mais	1,304	1,313	— 0,009
341 a u. b	Gelber Pferdezahn-Mais .	1,754	1,889	— 0,135
	b) Proben von Klee-Ensilage.			
367 a u. b	Rot-Klee	2,324	2,290	+ 0,034
428 a u. b	do.	2,135	1,965	+ 0,170
	c) Proben von verdorbener Ensilage.			
280 a u. b	B. u. W. Mais . . .	1,961	1,782	+ 0,179
283 a u. b	Gelber Pferdezahn . .	1,496	1,533	— 0,037
329 a u. b	Rot-Klee	2,385	2,325	+ 0,060
	d) Proben von Silo-Mais.			
302—3	Flint-Corn	1,232	1,261	— 0,029
328 a u. b	Flint-Corn	1,536	1,545	— 0,009
318 a u. b	B. u. W. Mais . . .	1,407	1,393	+ 0,014

Hiernach liegt die Mehrzahl der in der dritten Kolumne verzeichneten Differenzen der Parallelbestimmungen innerhalb der Analysenfehler.

In der Mehrzahl der Fälle und speziell für gut erhaltene Getreide-Ensilage beweisen obige Analysen, dafs beim Trocknen kein Verlust durch Verflüchtigung organischer Stickstoffverbindungen eintritt.

Die Resultate der im Folgenden besprochenen Ensilage-Versuche entscheiden, ob der letzte Teil von Kellner's Behauptung: „Die bisher hierbei beobachtete, oft sehr beträchtliche Verminderung des gebundenen Stickstoffs beruht auf einem Beobachtungsfehler,“ wahr ist.

Wie bekannt, haben alle, welche die Gärung von Futtermitteln in dem Silo studiert haben, einen bedeutenden Verlust an Nährstoff gefunden. Die Zahlen für den Verlust an Stickstoffsubstanzen schwanken zwischen 7,31 bis 54,2 %.

---

[1]) Fifth annual Report of the Wisc. agric. Exper. Station, 75 u. 82.

Bei den Analysen, deren Resultate in den folgenden Tabellen angegeben sind, wurden die von Kellner vorgeschlagenen Vorsichtsmaſsregeln eingehalten.

A. Silo Nr. I. Gelber Pferdezahn-Futtermais.

	Im frischen Futter Pfund	In der Ensilage Pfund	Differenz Pfund	Differenz Prozent
Gewicht des Futters	21605	14538	—7067	—32,71
Trockensubstanz	6266	4273	—1993	**—31,81**
Asche	479,4	376,9	— 102,5	—20,93
Ätherextrakt	105,3	104,1	— 1,2	— 1,70
Rohfaser	1690,0	1407,0	— 283,0	—16,75
Rohproteïn	538,3	391,7	— 146,6	—27,19
Stickstofffreies Extrakt	3453,0	1993,3	— 1459,7	—42,29
Eiweiſsstickstoff	67,0	39,3	— 27,7	—41,34
Amidstickstoff	19,4	23,4	+ 4,0	+20,59

B. Silo Nr. II. Groſser, süſser Mais.

	Im frischen Futter Pfund	In der Ensilage Pfund	Differenz Pfund	Differenz Prozent
Gewicht des Futters	24516	19628	—4888	—19,95
Trockensubstanz	5554	4330	—1224	**—22,04**
Asche	500,9	396,3	— 104,6	—33,78
Ätherextrakt	110,5	155,0	+ 44,5	+40,30
Rohfaser	1881,0	1151,0	— 730,0	—38,75
Rohproteïn	520,4	373,8	— 146,6	—28,32
Stickstofffreies Extrakt	2541,0	2254,0	— 287,0	— 8,76
Eiweiſsstickstoff	66,2	29,4	— 36,8	—55,53
Amidstickstoff	17,8	29,4	+ 11,6	+65,70

C. Silo Nr. V. Burriu und Whitmann Ensilage-Mais und Yellow Flint.

	Im frischen Futter Pfund	In der Ensilage Pfund	Differenz Pfund	Differenz Prozent
Gewicht des Futters	17014	13579	—3435	—20,19
Trockensubstanz	5842,0	4422,0	—1420,0	**—24,31**
Asche	462,8	481,8	+ 19,0	+ 4,10
Ätherextrakt	85,3	114,8	+ 29,5	+34,50
Rohfaser	1997,0	1435,0	— 562,0	—28,14
Rohproteïn	511,8	389,2	— 122,6	—23,95
Stickstofffreies Extrakt	2785,1	1999,5	— 785,9	—28,20
Eiweiſsstickstoff	63,0	38,0	— 25,0	—39,76
Amidstickstoff	18,8	24,4	+ 5,6	+29,60

In Bezug auf den Verlust der Stickstoffsubstanzen gehen diese Resultate in derselben Richtung, wie die in allen früheren Untersuchungen ge-

fundenen. Im Silo findet ein Verlust von etwa 25 % der gesamten anwesenden Stickstoffsubstanzen, ein noch gröfserer Verlust an Eiweifssubstanzen und eine Vermehrung des Amidstickstoffes statt. Der Zusatz der Säure vor dem Trocknen änderte die Resultate in keiner Weise, der Verfasser kann daher die Behauptung Kellner's in keiner Weise bestätigen.

Die folgenden Analysen sind an demselben Material vorgenommen wie die vorhergehenden, nur wurde auch die verdorbene Ensilage (an den Ecken, von der Spitze etc.) sorgfältig mit analysiert.

A. Silo Nr. I.

21 605 Pfd. gelber Perdezahn-Futtermais
14 538 „ gute Ensilage
1 625 „ verdorbene Ensilage

	Futtermais Pfund	Ensilage Pfund	Verdorbene Ensilage Pfund	Summe v. Ensilage und verdorbener Ensilage Pfund	Differenz Pfund	Differenz Prozent
Rohproteïn . .	538,0	391,7	76,56	468,26	—69,74	—16,96
Eiweifsstickstoff .	67,0	39,3	9,68	48,98	—18,02	—26,89
Amidstickstoff .	19,4	23,4	2,57	25,97	+ 6,57	+33,87

B. Silo Nr. II.

24516 Pfd. Stowell's Evergreen Sweet-Corn.
19 628,5 „ gute Ensilage
599 „ verdorbene Ensilage.

	Futtermais Pfund	Ensilage Pfund	Verdorbene Ensilage Pfund	Summe v. Ensilage und verdorbener Ensilage Pfund	Differenz Pfund	Differenz Prozent
Rohproteïn . .	520,4	373,0	31,13	404,13	—116,27	—22,36
Eiweifsstickstoff .	66,21	29,44	4,05	33,49	— 32,72	—49,41
Amidstickstoff .	17,77	29,44	1,21	30,65	+ 12,88	+72,49

C. Silo Nr. V.

17014 Pfd. Burriu und Whitmann Ensilage-Corn und gelbes Flint-Corn (gemischt).
13579 „ gute Ensilage.
446 „ verdorbene Ensilage.

	Futtermais Pfund	Ensilage Pfund	Verdorbene Ensilage Pfund	Summe v. Ensilage und verdorbener Ensilage Pfund	Differenz Pfund	Differenz Prozent
Rohproteïn . .	511,8	389,2	23,06	412,26	—98,54	—19,25
Eiweifsstickstoff .	63,00	37,95	2,91	40,86	—22,14	—35,15
Amidstickstoff .	18,79	24,35	0,78	25,13	+ 6,34	+33,75

Der Gehalt an Stickstoffsubstanzen hat sich während der Gärung im Mittel der 3 Versuche wie folgt verändert:

Rohproteïn . . . . — 19,52 %
Eiweifsstickstoff . . . . — 37,15 „
Amidstickstoff . . . . + 46,70 „

Es können hier, da alle von Kellner vorgeschlagenen Vorsichtsmafsregeln zur Anwendung kamen, die gefundenen Stickstoffverluste keinem Analysenfehler zur Last gelegt werden. Dasselbe wird nach dem Verfasser auch wohl für frühere Untersuchungen, die zum selben Ziele führten, Gültigkeit haben.

Die Hauptformen, in welchen der Stickstoff entweichen kann, sind freies Stickstoffgas und Ammoniak. Beide Vorgänge treten ein, wenn Sauerstoff Zutritt zu dem Silo hat. Ist der Luftzutritt möglichst beschränkt, so wird das immerhin gebildete Ammoniak durch die bei der Gährung entstandenen Säuren: Milchsäure, Essigsäure, Buttersäure u. s. w. aufgenommen und festgehalten (gute Ensilage). Das Verhältnis des Amidstickstoffs zum Gesamtstickstoff wirft einiges Licht auf diesen Gegenstand.

In folgender Zusammenstellung finden sich die Stickstoff-Prozentgehalte in Amidform, welche in den ursprünglichen Futtermitteln und in den Proben guter, unverdorbener Ensilage enthalten sind. Die Analysen beziehen sich auf wasserfreie Substanz.

	Gesamt-Stickstoff Prozent	Amid-Stickstoff	
		in Prozent	in Prozent des Gesamt-N
a) Silo No. I. Gelber Pferdezahn-Mais.			
Im Futtermais	1,37	0,31	22,39
In der Ensilage	1,47	0,55	37,41
In der verdorbenen Ensilage . . .	2,11	0,46	21,00
b) Silo Nr. II. Large Sweet-Corn.			
Im Futtermais	1,50	0,32	21,28
In der Ensilage	1,38	0,66	48,42
In der verdorbenen Ensilage . . .	2,73	0,62	22,88
c) Silo No. III. B. u. W. Ensilage-Corn.			
Im Futtermais	1,64	0,55	33,76
In der Ensilage	1,59	0,68	42,48
In der verdorbenen Ensilage . . .	1,96	0,30	15,14
d) Silo Nr. IV. Large Sweet-Corn.			
Im Futtermais	1,31	0,40	29,60
In der Ensilage	1,44	0,55	38,41
In der verdorbenen Ensilage . . .	2,61	0,47	23,44
e) Silo Nr. V. B. u. W. und gelbes Flint-Corn.			
Im Futtermais	1,40	0,32	23,44
In der Ensilage	1,41	0,55	39,09
In der verdorbenen Ensilage . . .	1,95	0,40	20,32

	Gesamt-Stickstoff Prozent	Amid-Stickstoff in Prozent	Amid-Stickstoff in Prozent des Gesamt-N
f) Silo Nr. VI. Gelber Pferdezahnmais.			
Im Futtermais	1,20	0,20	16,52
In der Ensilage	1,43	0,28	19,26
In der verdorbenen Ensilage . . .	1,55	0,28	18,80

Als Durchschnitt ergiebt sich folgender Prozentgehalt an Stickstoff in Amidform:

Futtermais . . . . . 24,50 % Amidstickstoff.
Gute Ensilage. . . . 37,51 „ „
Verdorbene Ensilage. . 20,26 „ „

Es zeigen diese Zahlen, daſs in der verdorbenen Ensilage einige der beim Einsäuerungsprozeſs entstandenen Amide weiter in gasförmige Produkte zerlegt sind.

Ebenso wie die genannten Futterstoffe werden auch Maiskörner beim Einsäuerungsprozeſs bezüglich der Stickstoffbestandteile verändert.

In den folgenden Bestimmungen wurde zur Ermittelung des Eiweiſsstickstoffes die Methode von Stutzer angewendet.

Nummer der Station	Varietät des Mais	In wasserfreier Substanz: Rohproteïn Prozent	Gesamt-N Prozent	Amid-Stickstoff in Prozent	Amid-Stickstoff in Prozent des Gesamt-N
301	Flint-Corn	11,92	1,91	0,00	0
302	do. eingesäuert I . . .	7,61	1,22	0,22	18,42
337	do. do. II . .	9,45	1,51	0,23	14,89
327	do. (King Philip) . . .	11,03	1,76	0,11	6,10
328	do. eingesäuert. . . .	9,59	1,54	0,33	21,68
366	Flint-Corn	11,36	1,82	0,08	4,24
365	do. in Haufen aufbewahrt	12,84	2,05	0,30	14,43
315	Gelber Pferdezahnmais . . .	11,57	1,85	0,11	5,65
316	do. do. eingesäuert	9,90	1,58	0,55	34,82
339	Gelber Pferdezahnmais . . .	12,24	1,96	0,10	4,98
340	do. do. eingesäuert	10,66	1,61	0,68	42,28
342	Gelber Pferdezahnmais . . .	11,20	1,79	0,10	5,36
343	do. do. eingesäuert	12,12	1,95	0,24	12,36
324	Weiſser Pferdezahnmais . . .	10,61	1,70	0,09	5,52
325	do. do. eingesäuert	9,55	1,53	0,33	21,68
317	B. u. W. Ensilage-Mais . . .	10,98	1,76	0,13	7,00
318	do. do. do. eingesäuert	8,93	1,30	0,22	16,67

Da das Gewicht von 500 Körnern in allen Fällen ermittelt war, so hat der Verfasser den Verlust an Nährsubstanz zu beurteilen unternommen. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Proben von getrocknetem, reifen Mais untereinandergestellt, um den Vergleich zu erleichtern. Die Angaben beziehen sich auf 1000 Körner der untersuchten Maisproben.

	Rohproteïn g	Albuminoid-N g	Amid-N g
301	45,45	7,274	0,0009
302	19,23	2,508	0,567
337	22,56	2,978	0,632
327	31,71	4,763	0,309
328	25,96	3,253	0,901
366	35,10	5,380	0,238
365	36,92	5,055	0,852
315	22,26	3,362	0,201
316	12,81	1,331	0,714
339	31,50	4,793	0,246
340	13,19	1,142	0,840
342	22,16	3,356	0,190
343	22,23	3,116	0,440
324	34,23	5,176	0,302
325	18,79	2,354	0,652
317	28,97	4,373	0,262
318	17,93	2,433	0,435

In allen Proben aufser einer hat die Menge des Albuminoid-Stickstoffes im getrockneten Mais abgenommen; der Amid-Stickstoff hat zugenommen, jedoch nicht in demselben Mafse, während der Gesamt-Stickstoff in den Körnern beim Einmieten sich verringert hat. In der folgenden Tabelle ist mit den Resultaten dieser Untersuchungen auch die Abnahme der stickstoffhaltigen Substanzen veranschaulicht.

100 Maiskörner enthielten durchschnittlich in Grammen:

	Trockensubstanz	Asche	Äther-Extrakt	Rohfaser	Rohproteïn	Stickstofffreies Extrakt	Albuminoide	Amide
Reifer getrockneter Mais (Durchschn. von 8 Proben)	276,45	5,11	14,40	5,63	31,43	219,89	30,06	1,37
Eingemieteter Mais (Durchschnitt von 7 Proben)	209,17	3,47	12,79	5,24	21,07	166,60	16,86	4,19
Verlust beim Einmieten	67,28	1,74	1,61	0,39	10,36	53,29	13,20	+ 2,82
Verlust in Prozent	**24,34**	**34,25**	**11,25**	**6,93**	**32,94**	**24,22**	**43,91**	**+206,7**
Berechnet auf die ursprüngliche Mais-Trockensubstanz:								
Prozent Verlust	**24,34**	**0,63**	**0,59**	**0,14**	**3,74**	**19,29**	**4,78**	**+ 1,02**

Der Verlust an stickstoffhaltiger Substanz belief sich hiernach im Mittel von 8 Bestimmungen ungefähr auf $^1/_3$ der Stickstoffsubstanz im ursprünglichen Mais. Dieser Verlust im Silo kann nicht durch irgend eine Zersetzung der organischen Ammoniak-Verbindungen beim Trockenprozefs erklärt werden, sondern er tritt beim Einmieten ein und wird durch die im Silo vorhandenen Fermente verursacht.

Der Verfasser zieht aus den hier wiedergegebenen Untersuchungen folgende Schlufsfolgerungen:

1. Beim Trocknen gegorener pflanzlicher Substanzen tritt in der Regel kein Stickstoffverlust durch Zersetzung organischer Ammoniaksalze ein. Der Verlust reichte in keinem Falle hin, den Verlust an Stickstoffsubstanzen, der beim Einmieten von Futterpflanzen eintritt, zu decken.

2. Wenn Vorsichtsmafsregeln getroffen waren, um jedmöglichen Verlust von organischen Ammoniakverbindungen beim Trocknen von Mais-, Klee-Ensilage und Mais zu verhüten, so wurden ähnliche Verluste an stickstoffhaltigen Stoffen gefunden, wie sie schon von früheren Versuchsanstellern konstatiert worden waren.

Versuche über Ensilage in England.

Zwei Versuche auf der Crawley-Mill Farm in Woburn, von J. Augustus Voelcker.[1])

Litteratur.

Brümmer, J.: Die Sauerfutterbereitungsmethode und ihre Bedeutung für den landwirtschaftlichen Betrieb, mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses von eingesäuertem Futter auf die Leistungszwecke und den Gesundheitszustand unserer Haussäugetiere. Kappeln, Kock's Kommissionsverlag.

Postelt, Alois: Die Bereitung süfser Ensilage von Grünfutter, insbesondere Mais. Wien 1889. H. H. Hitschmann's Journal-Verlag. Im Kommissionsverlag von C. Gerold's Sohn.

C. Zubereitung von Futterstoffen.

Zubereitung von Prefsfutter.

Zubereitung des Prefsfutters, von C. Kraus.[2])

Der Verfasser machte Versuche über das zweckmäfsigste Verfahren bei der Bereitung von gutem Prefsfutter aus verschiedenen Futterstoffen, sowie über den Wert der verschiedenen Systeme, welche für eine solche Zubereitung zu Gebote stehen. Es kamen zur Verwendung eine Lindenhöfer Presse und eine Presse nach dem System Blunt.

Zubereitung des Futters.

Erfahrungen aus der Praxis über die Zubereitung des Futters, von Henry F. Moore.[3])

Der Verfasser hat auf einem Fragebogen renommierten englischen Landwirten die Frage vorgelegt: In welcher Form sollte im allgemeinen das Futter verabreicht werden und ist eine Zubereitung desselben durch Schneiden, Mengen, Kochen, Dämpfen etc. vorteilhaft oder nicht?

Die Antworten hat der Verfasser zusammengestellt.

1. Schneiden des Futters. Nicht weniger als 70 % haben das Schneiden ganz angenommen, 20 % teilweise, 10 % verwerfen es. Von Interesse ist das Resultat der Nachfrage über die Verwendung des Strohs zu Streu und Fütterung. 46 % der Korrespondenten haben als Einstreu an Stelle des Strohs Torfstreu gesetzt und geben im Durchschnitt einen

---

[1]) Die hierhergehörigen Untersuchungen siehe weiter unten.

[2]) Landw. 1889, XXV. 428 (diese nach Zeitschr. landw. Ver. in Bayern); ferner 433.

[3]) Journ. Roy. agric. soc. of England XXIV. Teil II. 447; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 382.

Gewinn von 55 %, verglichen mit den Kosten des Strohes, an. In einem Falle wird die Behauptung aufgestellt, Streu sei überhaupt für jede Viehgattung überflüssig. Hiernach ist fast allgemein anerkannt, daſs es von Nutzen ist, das Rauhfutter zu Häcksel zu schneiden. Der Vorteil liegt wesentlich im Vermeiden von Verstreuung des Futters, in der gröſseren Leichtigkeit es zu befeuchten und mit Kraftfutter zu mengen, in der Möglichkeit, auch weniger schmackhafte Futterstoffe durch Gärungsprozesse oder Zusatz von Würzstoffen zu verbessern. Von zwei Landwirten von Ruf ist aber dem Häckselschneiden der Vorwurf gemacht worden, es mache sich die Arbeit nicht bezahlt und das Vieh werde gegen Krankheiten weniger widerstandsfähig.

2. Über das Mengen des Futters ist aus den Antworten nur zu ersehen, daſs dasselbe durchweg angewendet wird; die Zusammensetzung der Futtermischungen ist aber nach den jeweiligen Verhältnissen so verschieden, daſs nichts Allgemeines darüber angegeben werden kann. Der Verfasser konstatiert, daſs infolge der billigen Preise der Gebrauch von Schrot, besonders von Roggenschrot mehr und mehr zunimmt.

3. Über den Nutzen von Kochen und Dämpfen der Futtermittel sind die Meinungen sehr geteilt. Auf Grund deutscher und eigener Versuche berichtet John Lawes, daſs die Verdaulichkeit des Futters hierbei nicht zunimmt, giebt aber zu, daſs praktische Erfolge in der Vermeidung von Verlusten, inniger Mischung etc. liegen können. Andere heben den Vorteil hervor, daſs man durch Zubereitung verdorbenes Heu herstellen könne. Indessen haben nur 35 % der Landwirte diesen Gebrauch angenommen. Die übrigen scheinen eher abgeneigt zu sein und zwar vielfach deshalb, weil durch das gekochte Futter das Vieh im Winter verweichlicht wird und darum den Aufenthalt auf der Weide im Sommer nicht verträgt.

Preſsfutter.

Versuche über Bereitung und Verfütterung von Preſsfutter, von A. Stellwaag.[1])

Es wurden in Weihenstephan vergleichende Versuche mit 2 Systemen Futterpressen, der Blunt'schen und der Lindenhöfer angestellt, mit Unterstützung durch Fütterungsversuche in der Praxis auf dem Gute des Herrn Hildt in der Nähe von Augsburg.

Sämtliche in die Presse gekommenen Futtermittel, die zum Teil bereits stark gelitten hatten, gaben auf der Presse ein durchaus gutes Futter bis auf Grummet, welches völlig verdorben war. Gleichzeitig und in gleicher Qualität in Gruben eingemachtes Futter erzielte nicht die Güte wie das unter der Presse und wurde vom Vieh ungern genommen. Bei der Bluntschen Presse konnten ohne Nachteil bei Beginn der Fütterung die Druckbalken entfernt werden. Überhaupt muſs den kontinuierlich wirkenden Pressen der Vorzug eingeräumt werden, wenn auch mit der Lindenhöfer gute Resultate erzielt wurden.

Bei der Kleinheit der angewendeten Pressen war der Verlust, besonders an den Rändern ein bedeutender; mit dem durch Fäulnis verloren gegangenen Teil der Masse betrug der Gesamt-Verlust ein Drittel der Masse.

---

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI. v. 24. Aug.; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 724,

Das Ergebnis der Fütterungsversuche zeigte ein Verhältnis zwischen Heu und Prefsfutter von 3 : 1. Kostenberechnungen Hildt's fallen zu Ungunsten des Prefsfutters aus, doch liegt die Schuld zum Teil an der Futtermasse.

Über das Entbittern der Lupinenkörner, von H. Weiske und G. Gottwald.[1])

Patente.

Verfahren zur Herstellung von Futterkuchen aus Hefe und Kleie oder Ölkuchenmehl, von C. O. Lychon,[2]) Stockholm. Schwed. Pat. Nr. 1995, vom 3. Dezember 1888.

Verfahren aus Holzmehl Viehfutter zu bereiten, von Fr. W. Wendenburg,[3]) Stolp. Schwed. Pat. Nr. 1199, vom 12. Januar 1888. (Nachtrag zum Pat. Nr. 409.)

B. Tierchemie.

A. Bestandteile der Organe.

a) Bestandteile des Blutes.

Gasspannungen im Blut.

Über die Gasspannungen im lebenden arteriellen Blute, von Chr. Bohr.[4])

Die Zusammensetzung der Gase in dem Gasraum der modifizierten Ludwig'schen Stromuhr, welche während 22 — 84 Minuten von regelmäfsig erneuertem, arteriellem Blute durchströmt wurde, wurde vom Verfasser nach Bunsen bestimmt. Zu den Versuchen wurden Hunde verwendet, deren Blut durch Injektion von Pepton oder von Blutegelinfus (nach Haycraft) gerinnungsunfähig gemacht war. Die Temperatur im Apparate wurde auf 39,2^0 C. gehalten; der Druck ungefähr gleich dem atmosphärischen.

Die für die Sauerstoffspannung gefundenen Werte zeigten, mit Ausnahme eines Versuches, in dem die Atmung nicht normal war, gute Übereinstimmung. Dieselbe stieg von 111 mm Anfangsspannung am Ende der Versuche auf 138,2 resp. 133,8 mm, von 147 mm fiel sie auf 135,6 resp. 138,4 mm. 138 mm würden einen auffallend hohen Wert für den Sauerstoffgehalt in den Lungenalveolen entsprechen (19,8 $^0/_0$ bei 40^0 C.).

Die für Kohlensäure gefundenen Werte sind noch auffallender. In den Versuchen, in denen derselben eine hohe Anfangstension gegeben wurde (46 — 93 mm), fiel die Tension unter Absorption eines Teiles der Kohlensäure nur langsam (auf 32,3 resp. 68,1 mm). Als mit einer Spannung von 0,4 mm begonnen wurde, wurde am Ende der Versuche die Spannung gleich 0 resp. 3,4 mm gefunden. Der letztere Wert würde 0,6 $^0/_0$ CO_2 in

---

[1]) Journ. Landw. 1888, XXXVI. 445; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 477.
[2]) Patentliste der Chem. Zeit. 1889, XIII. 1479.
[3]) Ibid. 235.
[4]) Centr.-Bl. Phys. 1, 293; Berl. Ber. 1889, XXII, 30 d. Ref.

der Ausatmungsluft entsprechen, während unter den Bedingungen der Versuche die Exspirationsluft des Hundes zu ca. 2,8 % angenommen werden mufs.

Die einfache Diffusion wird aus diesen Gründen vom Verfasser nicht für ausreichend gehalten, den Lungengaswechsel zu erklären.

Wassergehalt des Blutes.

Genaue Bestimmung des Wassergehaltes im Blut, von Gréhant und Quinquaud.[1])

5 g Blut wurden bei 120° eingetrocknet, der Rückstand im Abich'schen Stahlmörser pulverisiert und bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Harnstoffbestimmung im Blut.

Harnstoffbestimmung im Blut und in den Muskeln, von Gréhant und Quinquaud.[2])

Tension des Sauerstoffs im Blute.

Über die Tension des Sauerstoffs im Blute und in Oxyhämoglobinlösungen. II. Mitteilung, von G. Hüfner.[3])

Aus den neueren Versuchen des Verfassers geht mit Sicherheit hervor, dafs ein, ein für alle Male bestimmter, von der Menge unzersetzter Substanz unabhängiger Sauerstoffdruck als Grenze für die Dissociation des gelösten Oxyhämoglobins — also ein Analogon des in der That ein für alle Male bestimmten und von der Menge unzersetzt vorhandener Substanz unabhängigen Kohlensäuredruckes, den wir als Grenze für die Dissociation des festen kohlensauren Kalkes kennen, — gar nicht existiert; wohl aber dafs innerhalb der Grenzen von Temperatur und Konzentration, welche allein für das Leben der Warmblüter in Betracht kommen können, jener Grenzdruck des Sauerstoffs kaum erheblich mehr betragen dürfte, als 75 mm Quecksilber, ein Wert, der einem Luftdrucke von 358 mm, also nicht ganz der Hälfte des normalen entsprechen würde.

Blutfarbstoff.

Beiträge zur Kenntnis des Blutfarbstoffes, von A. Jaquet.[4])

Der Verfasser hat möglichst durch Umkrystallisieren gereinigtes Hunde- und Hühnerbluthämoglobin analysiert.

Zum Schlufs werden die Resultate des Verfassers und Zinoffsky's zusammengestellt:

	Pferd (Zinoffsky)	Hund	Huhn
C	51,15	54,57	52,47
H	6,76	7,22	7,19
N	17,94	16,38	16,45
S	0,3899	0,568	0,8586
Fe	0,3351	0,336	0,3353
O	23,42	20,93	22,5
P	—	—	0,1973

Bestimmung des Eisens im Blute.

Rasches Verfahren zur Bestimmung des Eisens im Blute, von L. Lapicque.[5])

Es werden etwa 2 g von dem Blute mit 3 ccm konzentrierter

[1]) Compt. rend. 1889, **108**. 1092; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 440.

[2]) Compt. rend. 1889, **108**. 1092; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 173; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 208.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 285. In Bezug auf die I. Mitteilung vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 446.

[4]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIV. 288.

[5]) Bull. soc. chim. [3] II. 295; Berl. Ber. 1889, XXII. 775 d. Ref.

Schwefelsäure in einem Kölbchen erhitzt, bis das Gerinnsel gelöst und das Wasser verdampft ist. Nach der Abkühlung fügt man einige Tropfen reiner Salpetersäure hinzu, erhitzt von neuem und wiederholt die Operation, bis die Flüssigkeit klar und von schwach gelblichgrüner Farbe ist, die durch weiteres Erhitzen nicht wieder braun wird. Nach dem Erkalten verdünnt man genau auf 40 ccm, setzt 10 ccm einer 20prozentigen Lösung von Rhodanammonium zu und prüft die Färbung in einem Colorimeter. Der Verfasser empfiehlt zu diesem Zwecke das Duboscq'sche Colorimeter.

Krystallisiertes Hämoglobin.

Verbesserungen der Hoppe-Seyler'schen Darstellung von krystallisiertem Hämoglobin; neue Darstellungsweise desselben, von Mayet.[1])

Das Auswaschen der Blutkörperchen wird nicht mit Kochsalzlösung, sondern mit einer Lösung, welche 1,5 % wasserfreies Natriumsulfat enthält, vorgenommen und zwar in einem eigens zu diesem Zwecke angegebenen Apparat; die ätherische Hämoglobinlösung wird ferner mit $^1/_5$ (nicht $^1/_4$) Volumen Alkohol gefällt.

Nach dem neuen Verfahren wird der Blutschlamm mit $^1/_5$ Volumen reinem Benzol 5 Minuten lang bei 5—8° ausgeschüttelt, worauf sich nach einigem Stehen 3 Schichten bilden; die beiden unteren werden mit $^1/_5$ ihres Volumens absolutem Alkohol versetzt, abfiltriert und zum Krystallisieren gebracht.

Arterien und Venenblut-Trockensubstanz und Fett.

Über den Gehalt des Arterien- und Venenblutes an Trockensubstanz und Fett, von F. Röhmann und J. Mühsam.[2])

Es gelang den Verfassern nicht, am narkotisierten Tiere, bei ungestörter Circulation, einen Unterschied zwischen arteriellem und venösem Blut der Extremitäten in Bezug auf seinen Gehalt an Trockensubstanz und Fett aufzufinden. Es ist dieses besonders bemerkenswert für das Fett, welches alle anderen Extraktivstoffe bei weitem übertrifft.

Es könnte hierin eine Bestätigung der Ansichten Flügge's gefunden werden, dafs es aussichtslos ist, durch einen Vergleich des Arterien- und Venenblutes Aufschlufs über die Funktion eines Organs zu erhalten. Wäre dieselbe jedoch in ihrer ganz allgemeinen Fassung richtig, so müfsten Angaben, wie die von Chauveau und Kauffmann, die eine Abnahme von Zucker im Blut unter dem Einflufs der Thätigkeit fanden, einer Nachprüfung unterzogen werden.

Im anderen Falle würden die Versuche der Verfasser die Basis für weitere Untersuchungen über Beziehungen zwischen Funktion der Organe, speziell der Muskeln, und Fettgehalt des Blutes geben können.

Nachweis von Kohlenoxydhämoglobin.

Über den Nachweis von Kohlenoxydhämoglobin, von Alfons Welzel.[3])

Unter den Fällungsmitteln der Albuminate eignen sich einerseits Ferrocyankalium und andererseits Gerbsäure besonders zur Erkennung von Kohlenoxydhämoglobin; beide färben verdünnte Lösungen von Oxyhämo-

[1]) Compt. rend. CIX. 157; Berl. Ber. 1889, XXII. 701 d. Ref.: ref. Chem. Centr.-Bl. 1888, XL. Bd. 2, 468.

[2]) Pflüger's Arch. XLVI. 383.

[3]) Verh. phys.-med. Ges. Würzburg XXIII.; nach Berl. Ber. 1889, XXII. 842, d. Ref.

globin dunkel, lassen aber die Farbe des Kohlenoxydblutes unverändert. Der Nachweis von Kohlenoxyd in der Luft soll mit Hülfe von Ferrocyankalium noch bei einem Gehalt von 0,0023 % gelungen sein.

Um den Grad der Sättigung von Blut mit Kohlenoxyd zu bestimmen, wird zunächst ermittelt, bei welchem Mischungsverhältnis von Kohlenoxydhämoglobin und Oxyhämoglobin in einer Lösung nach Zusatz von Schwefelammonium im spektroskopischen Bilde die beiden Streifen des Kohlenoxydhämoglobins dem breiten Bande des Hämoglobins Platz machen. Nach Versuchen ist dieses (für Kaninchenblut) der Fall, wenn das Hämoglobin zu 25—28 % an Kohlenoxyd gebunden ist. Das zu untersuchende Kohlenoxydblut wird dann mit soviel normalem Blute gemischt, bis die angegebene Grenze soeben erreicht ist. Nach dieser Methode wurde ermittelt, dafs bei Kaninchen der Tod eintrat, wenn das Blut zu $^3/_4$ mit Kohlenoxyd gesättigt war.

Über die bakterientötenden Wirkungen des Blutes und Blutserums und über die nähere Natur der wirksamen Substanz im Serum, von H. Buchner.[1])

Über die Ursache der Blutgerinnung, von G. Freund.[2])

Methode zur quantitativen Bestimmung der Alkaleszenz des Blutes, von J. B. Haycraft und R. J. Williamson.[3])

Über eine neue Blutprobe bei der Kohlenoxydvergiftung, von Kuniyosi Katayma.[4])

Über die gerichtlich-chemischen Untersuchungen von Blutflecken, von T. Leone und A. Denaro.[5])

Über das Myohämatin, von C. A. Mac Munn.[6])

Über Milchsäure im Blut, von G. Salomon.[7])

Litteratur.

Arrouet, Heinr.: Quantitative Analyse des Menschenblutes nebst Untersuchungen zur Kontrolle und Vervollständigung der Methode. Inaug.-Diss. Dorpat.

Klein, A.: Studien über den gerichtlich-chemischen Nachweis von Blut. Dorpat, bei E. J. Karow.

Middendorff, M. v.: Bestimmungen des Hämoglobingehaltes im Blut der zu- und abführenden Gefäfse der Leber und der Milz. Dorpat, bei E. J. Karow.

Schwartz, Aug.: Über die Wechselbeziehung zwischen Hämoglobin und Protoplasma, nebst Beobachtungen zur Frage vom Wechsel der roten Blutkörperchen in der Milz. Inaug.-Diss. Dorpat.

Wanach, Rud.: Über die Menge und Verteilung des Kaliums, Natriums und Chlors im Menschenblut. Inaug.-Diss. Dorpat.

Welzel, A.: Über den Nachweis des Kohlenoxydhämoglobins. Würzburg, Stabel'sche Hof- u. Univers.-Buchh.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakt. u. Paras. 1889, V. Nr. 25, IV. Nr. 1 u. 21; Naturw. Rundsch. 1890, Nr. 3, 32; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 136.

[2]) Wiener med. Jahrb. 1889, 359; ref. Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVII. 597; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 269; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 545.

[3]) Centr.-Bl. Phys. 1889, 222; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 615.

[4]) Arch. path. Anat. CXIV. 53; Berl. Ber. 1890, XXII. 157, d. Ref.

[5]) Gazz. chim. 1889, XIX. 97; Berl. Ber. 1889, XXIII. 773, d. Ref.

[6]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 497.

[7]) Arch. path. Anat. **113**, 356; Berl. Ber. 1890, XXIII. 117, d. Ref.

b) Bestandteile verschiedener Organe, Fette. Verschiedenes.

Haut geschlachteter Tiere.

Die Beschaffenheit der äufseren Haut geschlachteter Tiere, von Klein.[1])

Nicht selten bietet die Beschaffenheit der äufseren Haut geschlachteter Tiere wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung des Fleisches „notgeschlachteter Tiere."

In der Haut spiegelt sich der Stoffwechsel getreulich wieder und aus ihrer Beschaffenheit lassen sich nicht allein wertvolle Schlüsse auf den Ernährungszustand der betr. Tiere machen, sondern es läfst sich auch mit ziemlicher Bestimmtheit ermitteln, ob ein Tier unter normalen Verhältnissen oder erst im Zustande der Agonie abgeschlachtet wurde. Gleichzeitig rufen eine Anzahl von Krankheiten in der äufseren Haut tiefgehende und zum Teil charakteristische Veränderungen hervor.

Die Haut von gut ausgeschlachteten gesunden Tieren ist blafs und fast blutleer; nur hin und wieder erscheinen auf dem Durchschnitt von kleinen Venen geringe Spuren von Blut. Das Unterhautgewebe ist gleichfalls blafs, trocken und blutleer. Bei gutgenährten Tieren erscheint die eigentliche Lederhaut fest, derb und elastisch, die Unterhaut trocken und fettglänzend, das Deckhaar glatt und glänzend. Abgemagerte Tiere besitzen eine trockene, harte und spröde Haut, eine dürftig entwickelte und magere Unterhaut, sowie struppiges und glanzloses Haar.

In der Haut gefallener Tiere sind die Venen stark mit Blut gefüllt, welches nach und nach durch Zerfall der Blutkörperchen und Zersetzung des Blutfarbstoffes die Nachbarschaft imbibiert und die ganze Haut schmutzig verfärbt. Die Haut fühlt sich zudem schlaff und feucht an.

Bei puriden Infektionen nimmt die Lederhaut einen blafsrötlichen Farbenton an, zugleich wird sie welk und büfst an Elastizität ein.

Eine gelb pigmentierte Haut spricht für Icterus.

Ein auffallender Feuchtigkeitsgehalt einer an sich welken und mit verkümmertem Haar versehenen Haut weist auf chronische Ernährungsstörungen hin, welche zur Hydrämie geführt haben.

Pferdefett.

Über das Pferdefett, von Leop. Lenz.[2])

Durch Beobachtung der Gewichtszunahme bestimmte der Verfasser die Ranzigkeit des Pferdefettes; dieselbe betrug im ersten Jahre 2,7, im zweiten Jahre 0,79 % des Fettes. Die Gewichtzunahme wird durch die Aufnahme von Sauerstoff und die Bildung von freien Säuren bedingt, Pferdefett bildet bereits bei 20 °C. eine durchsichtige Flüssigkeit.

Gehalt der Organe an Wasser und Trockensubstanz.

Über den Gehalt der Organe und Gewebe an Wasser und festen Bestandteilen bei hungernden und durstenden Tauben im Vergleich mit dem bezüglichen Gehalt bei normalen Tauben, von S. M. Lukjanow.[3])

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Versuchsergebnisse, welche

---

[1]) Nach „Zeitschr. f. Fleischbeschau u. Fleischproduktion" in Milchzeit. 1889, LXXIII. Nr. 50, 984; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XIX. 69.

[2]) Zeitschr. anal. Chem. XXVIII. 441; Berl. Ber. 1889, XXII. 704, d. Ref.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 339; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 456 und 729; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 601.

an 20 normalen, 20 hungernden und durstenden Tauben gewonnen wurden, zu folgenden Schlufsfolgerungen:

Organe und Gewebe bei hungernder und durstender Taube erleiden Veränderungen in ihrem Gehalte an Wasser und festen Substanzen selbst dann nur in mäfsigem Grade, wenn das Totalgewicht ihres Körpers dabei 34% einbüfst und das Tier im Lauf von 153 Stunden gar keine Nahrung und kein Wasser bekommt. Die Körperteile, welche ihre anfängliche Zusammensetzung gegenüber Hunger und Durst im allgemeinen mit grofser Zähigkeit behaupten, werden durch dasselbe weder in gleichem Mafse, noch in gleichem Sinne beeinflufst; die Einwirkung der Inanition auf die Zusammensetzung der Organe und Gewebe darf keineswegs völlig indifferent genannt werden. Bei einem Teile der untersuchten Objekte läfst sich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung ein status quo ante feststellen, bei anderen bemerkt man die Neigung, den Wassergehalt zu vergröfsern, bei wiederum anderen sieht man nur mehr oder weniger beträchtliche Abnahme desselben. Zur ersten Kategorie gehören die Herzmuskeln, die Nieren, die Thoraxmuskulatur, der Darmtraktus, das Blut, das Gehirn und die Lungen, zur zweiten die Oberschenkelmuskeln und die Oberschenkelknochen, zur dritten die Milz, das Pankreas und die Leber. Weder das Geschlecht, noch das Anfangsgewicht des Körpers drücken dem typischen Gange der durch komplette Inanition bedingten Veränderungen ein spezifisches Gepräge auf.

Während die Herzkammern, das Pankreas und die Milz bei hungernden und durstenden Tauben 14,8%, 54,4% resp. 72,4% ihres ursprünglichen relativen Gewichts einbüfsen, wird beim Gehirn und den Oberschenkelknochen eine Zunahme desselben beobachtet, welche 2,7 resp. 9,8% beträgt.

Die Zahlen, welche das Verhältnis des Gewichtes einzelner Organe zu denjenigen des ganzen Körpers im Augenblick der Tötung ausdrücken, differieren bei hungernden und durstenden gegenüber den normalen Tauben recht erheblich und zwar derart, dafs die relativen Gewichte der Herzkammern, des Gehirns und der Oberschenkelknochen bei der Inanition eine Zunahme von 28,7%, 53,3% resp. 66,1% aufweisen, während bei denjenigen des Pankreas und der Milz sich eine Abnahme von 30,8 resp. 58,1% äufsert.

Der Typus, nach welchem die relativen Gewichte der Organe bei hungernden und durstenden Tauben sich verändern, ist sowohl bei Männchen als bei Weibchen ein und derselbe, da die notierten Abweichungen fast ausschliefslich die Gröfse der Werte, nicht aber den eigentlichen Charakter der Veränderungen betreffen. Besonders scharf tritt der Umstand hervor, dafs die Milz bei Männchen mehr an relativem Gewicht verliert, als bei Weibchen, die Oberschenkelknochen dagegen bei den letzteren mehr an relativem Gewicht gewinnen als bei den erstgenannten.

Chemische Zusammensetzung der Muskeln.

Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Muskeln bei Ermüdung, von A. Monari.[1])

Der Verfasser hat die sämtlichen Resultate seiner Untersuchungen über den qu. Gegenstand zusammengestellt. Der gröfsere Teil der Resul-

[1]) Bull. dell R. Acc. Med. di Roma 1888—89, XV. Fasc. I; Berl. Ber. 1889, XXII. 349. D. Ref.

tate ist schon früher in diesem Jahresbericht[1]) besprochen worden. Als Neues ist hervorzuheben:

Sarkin oder Hypoxanthin schwindet durch die Wirkung der Arbeit, ebenso das Xanthin, dessen Menge überhaupt sehr gering ist. Über das Methylhydantoïn läfst sich vorläufig mit Sicherheit nichts angeben, Leucin wurde in zwei unter zehn Fällen in den ermüdeten Muskeln gefunden.

Der Verfasser berichtet ferner l. c. über Veränderungen des Glykogens, des Zuckers und der Milchsäure der Muskeln bei Ermüdung.

Bei der Muskelthätigkeit wird das Glykogen bedeutend verbraucht, es geht bis auf ein Drittel der normalen Menge zurück.

Es ist wahrscheinlich anzunehmen, dafs der Zuckergehalt im thätigen Muskel vermehrt wird und erst bei einem Übermafs von Arbeit verbraucht wird.

Die Milchsäure nimmt stark ab, und es kann deshalb die Theorie, dafs dieselbe sich aus dem Glykogen und dem Zucker bilde, nicht aufrecht erhalten werden.

Prüfung des Talges.

Rasches Verfahren zur Prüfung des Talges und der als Surrogate desselben dienenden festen Fettsubstanzen, von Henri Taffe.[2])

Der Talg enthält die Fettsäuren gebunden als Glyceride, in demselben finden sich nur geringe Mengen im freien Zustande infolge freiwilliger Zersetzung oder Behandlung des rohen Fettes in der Wärme; die zur Herstellung der Kerzen dienende Stearinsäure ist dagegen nicht gebunden. Dieses Verhältnis wird vom Verfasser zur Prüfung des Talges und der Stearinsäure benutzt. 5 g der zu prüfenden Fettsubstanz werden in einem geräumigen Tiegel bei gelinder Wärme in 10 ccm reinen Olivenöls gelöst, mit einem Tropfen Curcumalösung versetzt und nach dem Abkühlen auf 20—30° unter stetem Umschwenken mit Natronlauge titriert. Die gefundene freie Säure wird auf Stearinsäure berechnet. Die vorher im Öl bestimmte freie Säure wird bei der Untersuchung des Fettes abgerechnet. Im Olivenöl wurden 2,5 %, in Talgkerzen 3,6 % freie Säure gefunden, in Stearinkerzen (1. Qualität) 100 % Stearinsäure.

Qualität und Quantität der Vogel-Knochen und Federn.

Untersuchungen über Qualität und Quantität der Vogel-Knochen und Federn in verschiedenen Altersstadien, von H. Weiske.[3])

Der Verfasser kommt bei seinen Untersuchungen über die Zusammensetzung der Vogel-Knochen und Federn zu folgenden Haupt-Resultaten.

„Der Wassergehalt der frischen fetthaltigen Vogelknochen vermindert sich von der „Geburt“ der Tiere ab mit zunehmendem Alter und zwar in unserem Falle bei den Hühnern von 77,6 % bis auf 33,96 %; bei den Raubvögeln beträgt er 22,84 % resp. 25,63 %. Der Wassergehalt der Vogelknochen ist demnach etwas gröfser als derjenige der Säugetierknochen, für welche E. Wildt je nach dem verschiedenen Alter 65,7 % bis 21,4 % fand.

---

[1]) Vergl. dies. Jahresber. 1887, N. F. X. 515.
[2]) Bull. soc. chim. [3] **2**, 209; Berl. Ber. 1889, XXII. 777, d. Ref.
[3]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 81.

Der Fettgehalt in Prozenten der wasserfreien Knochen erweist sich bei den jungen Hühnern bedeutend gröfser als bei jungen Säugetieren; später zeigt sich ein umgekehrtes Verhalten. Während der Fettgehalt in den Hühnerknochen mit zunehmendem Alter sinkt, steigt derselbe nach Wildt's Untersuchungen in den Säugetierknochen von 1,65 % auf 22,58 %.

Die organische Substanz der trockenen und fettfreien Hühnerknochen vermindert sich mit zunehmendem Alter der Tiere und zwar von 74,41 % bis auf 42,95 %; der Stickstoffgehalt der organischen Knochensubstanz steigt dagegen von 14,4 % bis auf 16,0 %.

Der Mineralstoffgehalt der trockenen fettfreien Vogelknochen wächst mit zunehmendem Alter, bleibt aber (entgegen den bisherigen Angaben) stets wesentlich geringer, als derjenige der Säugetierknochen. In unserem Falle steigt er bei den Hühnern von 25,29 % bis auf 57,05 %; bei den Raubvögeln beträgt er 63,64 % resp. 64,09 %. Dagegen fand Wildt in den trockenen, fettfreien Säugetierknochen je nach dem Alter 53,4 % bis 72,9 %.

Die Zusammensetzung der Knochenasche verändert sich mit zunehmendem Alter der Vögel insofern, als der Gehalt an CaO und CO_2 etwas steigt, derjenige an MgO abnimmt, wogegen der Gehalt an P_2O_5 ungefähr konstant bleibt. Die Menge des Fluors ist in den Vogelknochen gröfser als in den Säugetierknochen, und vermindert sich mit zunehmendem Alter. Anders erwiesen sich nach Wildt's Untersuchungen die Veränderungen in der Knochenasche der Säugetiere; hier nahm der Gehalt an MgO und P_2O_5 allmählich ab, wogegen derjenige an CO_2 stieg und der Gehalt an CaO und Fl konstant blieb.

Der Wassergehalt der frischen, fetthaltigen Federn zeigt sich bei den jungen Tieren gleichfalls gröfser als bei den älteren, jedoch sind die Unterschiede weit geringer als bei den Knochen.

Der Fettgehalt der trockenen Federn ist weit geringer als derjenige der Knochen und läfst nur individuelle Schwankungen erkennen.

Der Mineralstoffgehalt der trockenen, fettfreien Federn erweist sich wesentlich geringer als bisher angegeben wurde und scheint vom Alter der Tiere wenig oder gar nicht beeinflufst zu werden. Der Gehalt an CaO steigt mit zunehmendem Alter, wogegen die übrigen Mineralstoffe der Federn sich dementsprechend vermindern.

Die Federn der fleischfressenden Raubvögel enthalten wesentlich weniger Mineralstoffe als diejenigen der Hühner.

Die Flaumfedern sowie die Fahnen und Kiele der grofsen Flügelfedern sind reicher an Mineralstoffen als die übrigen Federn; die Flaumfedern besitzen den gröfsten Gehalt an SiO_2, die Fahnen den höchsten Gehalt an CaO."

Über die Zusammensetzung der festen Fette des Tier- und Pflanzenreichs, von R. Benedikt und K. Hazura.[1])

Zur Frage nach dem chemischen Aufbau verschiedenartiger Muskeln bei ein und demselben Tiere, von R. Hemala.[2])

---

[1]) Monatsh. Chem. X. 353; Berl. Ber. 1889, XXII. 580, d. Ref.; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 266.

[2]) Centr.-Bl. Phys. 1889, 705; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 545.

Über Muskelfarbstoffe, von F. Hoppe-Seyler.[1])

Über Farbstoffe in den Muskeln, von Ludwig Levy.[2])

Chemische Konstitution der Wolle, von P. Richard.[3])

Zur Frage über das Wachstum der Röhrenknochen und den mutmafslichen Zusammenhang dieses Wachstums mit dem Wechsel der Schneidezähne, von N. v. Tschirwinsky.[4])

Litteratur.

Wörtz, E.: Ein Beitrag zur Chemie der roten und weifsen Muskeln. Tübingen, A. Moser'sche Buchhandlung (Franz Pietzcker).

B. Über Eiweifsstoffe und Peptone etc.

a) Eiweifs.

Albuminoïdsubstanzen des Eiweifses.

Über die Albuminoïdsubstanzen des Eiweifses, von Corin und Bérard.[5])

Nach Halliburton ist das durch Magnesiumsulfat fällbare Serumeiweifs bei den verschiedenen Tieren ein Gemenge von zwei oder drei, bei verschiedenen Temperaturen gerinnenden Eiweifskörpern. In ähnlicher Weise fanden die Verfasser, dafs das Weifse des Eies fünf verschiedene Eiweifskörper enthält: zwei Globuline fällbar durch Magnesiumsulfat, von denen das eine bei 57°, das andere bei 67° koaguliert, und drei wahre Albumine, deren Gerinnungstemperatur bei 72°, bez. bei 76 und 82° liegt.

Schätzung der Eiweifsmenge.

Schätzung der Eiweifsmenge mittelst des Esbach'schen Albuminimeters, von F. Czabek.[6])

Es ergaben zahlreiche Wägekontrolbestimmungen, dafs mittelst des Albuminimeters durchweg weniger Eiweifs gefunden wird, als durch die Wägung. Nur dann fallen die Differenzen unwesentlich, resp. die Resultate brauchbar aus, wenn das spez. Gewicht des Harns unter 1,010 liegt, die Eiweifsmenge 0,2 % nicht sehr übersteigt und endlich die Manipulation bei mittlerer (nicht niedriger) Temperatur vorgenommen wird.

Spaltungsprodukte des Kaseïns.

Zur Kenntnis der Spaltungsprodukte des Kaseïns, von E. Drechsel.[7])

Aus den Eiweifskörpern entstehen unter der Einwirkung von heifser konzentrierter Salzsäure (nach Hlasiwetz, Habermann und Horbaczewsky) — Leucin, Tyrosin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Ammoniak und zuweilen Schwefelwasserstoff; bei der Einwirkung von heifsem Barythydrat (nach Schützenberger) entstehen aufser den genannten Spaltungsprodukten noch andere Amidosäuren und ferner Kohlensäure, Oxalsäure und Essigsäure.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIV. 106.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 309; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 192.

[3]) Journ. Chem. Soc. 1888, 841; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1889, 84.

[4]) Landw. Jahrb. XVIII. 463.

[5]) Centr.-Bl. Physiol. 1889, 632; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 634.

[6]) Prag. med. Wochenschr. 1888, Nr. 16; Fortschr. Med. 1888, VI. 884; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Band 1. 39.

[7]) Journ. prakt. Chem. XXXIX. 425; Berl. Ber. 1889, XXII. 506 d. Ref.; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 182; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 92.

Der Verfasser erhielt aus der salzsauren Mutterlauge, der (nach der Methode von Hlasiwetz und Habermann) abgespaltenen und ausgefällten Amidosäuren mit Phosphorwolframsäure einen starken Niederschlag, der durch Barythydrat zerlegt wurde. Das vom überschüssigen Baryt befreite Filtrat wurde nach Zusatz von HCl eingedampft und erstarrte dann krystallinisch. Aus der verdünnten alkoholischen Lösung der Krystallmasse fiel auf Zusatz von Äther das allmählich erstarrende Chlorid einer starken, alkalisch reagierenden, zweisäurigen Base.

Aus den Mutterlaugen dieses Chlorids liefs sich durch alkoholisches Platinchlorid das Platinsalz einer anscheinend homologen Base $C_8 H_{14} N_2 O_2$, fällen; und aufser diesen beiden ist wenigstens noch eine dritte Base vorhanden, von welcher bis jetzt krystallinische Verbindungen nicht erhalten werden konnten. Beim Erhitzen der beschriebenen Basen mit Barytwasser wird CO_2 abgespalten, sie sind also die oder eine Quelle der Kohlensäure, welche beim Erhitzen von Eiweifskörpern mit Barythydrat erhalten wird. Der Verfasser setzt diese Untersuchungen über das Verhalten anderer Eiweifskörper bei der gleichen Behandlung und über die Beziehung der genannten Basen zu den Ptomaïnen fort.

Wirkung von heifsem Wasser auf Eiweifs-körper.

Quantitative Versuche über die Wirkung von heifsem Wasser auf verschiedene Eiweifskörper, von S. Gabriel.[1])

Der Verfasser wollte die bekannte Erscheinung, dafs Eiweifskörper unter der Einwirkung gespannter Wasserdämpfe in peptonartige Substanzen übergehen, und diese weiter in amidartige Substanzen gespalten werden, in ihrem quantitativen Verlaufe genauer verfolgen.

Zu diesem Zwecke genügte eine Gruppierung der Stickstoffsubstanzen in drei charakteristische Formen. Es wurden Kupferoxydhydrat und Phosphorwolframsäure als Reagentien zur Fällung von Eiweifs resp. Pepton, und zur Trennung derselben von den Amidverbindungen benutzt.

In den Kreis der Untersuchung wurden gezogen: Albumin, Fibrin, Kaseïn, Konglutin und Weizenkleber. In allen Fällen wurden 10 g der fein gepulverten lufttrockenen Substanz mit 500 ccm Wasser im Papin'schen Topfe erhitzt; nur das Erhitzen auf 100⁰ geschah im offenen Topf unter Ersatz des verdampfenden Wassers. Der quantitativ gesammelte, getrocknete und gewogene Rückstand wurde nach dem Pulverisieren zur Bestimmung der Trockensubstanz und der verschiedenen Arten des Stickstoffes verwandt. Es waren unter den Amidsubstanzen weder Ammoniak noch flüchtige Aminbasen nachweisbar.

Einige Vorversuche zeigten, dafs die Gröfse der Zersetzung für denselben Eiweifskörper und dieselben Versuchsbedingungen konstant ist, dafs sie im wesentlichen durch die Natur des Eiweifskörpers bestimmt wird und somit als ein Ausdruck derselben angesehen werden kann:

(Siehe die Tabelle auf S. 488.)

Die Veränderungen, welche die Eiweifskörper beim sechsstündigen Erhitzen mit Wasser von 100^0 erleiden, sind sehr geringfügig, dagegen zeigt ein Blick auf den übrigen Teil der Tabelle, dafs hier die Zahlen für Albumin, Fibrin und Kaseïn mehr übereinstimmen. Es weist im grofsen und ganzen das unverkennbare gleichmäfsige Fortschreiten der Reaktion

---

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 335; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 40.

	Albumin			Fibrin			Kaseïn			Konglutin			Kleber		
	Proteïn N	Pepton N	Amid N	Proteïn N	Pepton N	Amid N	Proteïn N	Pepton N	Amid N	Proteïn N	Pepton N	Amid N	Proteïn N	Pepton N	Amid N
	Stickstoffgehalt in Prozenten der Trockensubstanz.														
152° 6 Std.	4,71	3,36	4,92	5,42	4,38	4,86	5,00	3,97	5,28	3,76	6,68	6,29	3,65	8,18	1,97
152° 1 „	10,16	2,21	1,47	11,19	2,93	1,53	10,45	2,19	2,17	9,60	4,91	2,55	9,68	4,37	0,04
135° 3 „	9,75	3,14	0,34	12,29	2,89	0,44	12,71	1,49	0,17	10,11	5,06	1,73	10,68	3,61	0,35
100° 6 „	14,10	0 20	0,00	16,25	0,29	−0,07	14,95	0,30	−0,25	16,83	0,54	−0,09	14,00	0,78	−0,20
Ursprüngl. Substanz	13,83	—	—	15,70	—	—	14,64	—	—	16,67	—	—	14,06	0,46	−0,08
	Stickstoffgehalt in Prozenten des Gesamtstickstoffs.														
152° 6 Std.	37,03	25,90	37,87	36,97	29,88	33,15	35,09	27,86	37,05	22,47	39,93	37,60	26,45	59,28	14,28
152° 1 „	73,22	16,09	10,69	71,50	18,72	9,78	70,56	14,79	14,65	56,27	28,78	14,95	68,70	31,02	0,28
135° 3 „	73,70	23,73	2,57	78,68	18,50	2,82	88,45	10,37	1,18	59,82	29,94	10,24	72,95	24,66	2,39
100° 6 „	98,60	1,40	0,00	98,66	1,76	−0,42	99,67	2,00	−1,67	97,40	3,13	−0,53	96,02	5,35	−1,37
Ursprüngl. Substanz	100	—	—	100	—	—	100	—	—	100	—	—	97,37	3,19	−0,56

auf eine enge Zusammengehörigkeit und nahe Verwandtschaft der drei Eiweifskörper hin.

Das Konglutin zeigt ein abweichendes Verhalten. Es scheint die beobachtete leichtere Zersetzlichkeit desselben darauf hinzudeuten, dafs der Überschufs des Stickstoffs darin in einer dem Angriff von Agentien besonders zugänglichen und geneigten Form enthalten ist.

Der Kleber endlich ist leichter peptonisierbar als die zuerst besprochenen 3 Eiweifskörper, aber schwerer als Konglutin. Das Kleberpepton zeichnet sich dagegen durch eine sehr bemerkenswerte Beständigkeit aus, indem erst nach sechsstündigem Erhitzen bei 152° Amidsubstanzen auftreten.

Aschefreies Albumin.

Über die Darstellung und die Eigenschaften aschefreien Albumins, von Erich Harnack.[1]

Der Verfasser stellte nach einem bereits früher beschriebenen Verfahren[2] reines Kupferalbuminat dar. Diese Eiweifs-Kupferverbindung wurde in einer reichlichen Menge Natronlauge gelöst und die dunkelviolettblaue, beinahe gallertige Flüssigkeit beinahe 24 Stunden lang stehen gelassen. Hierbei tritt die Zerlegung der Kupfer-Eiweifsverbindung durch die Einwirkung des starken Alkalis ein, und fällt man am folgenden Tage durch Neutralisieren der Lösung mit Salzsäure, so erhält man einen farblosen flockigen, im Überschufs der Säure nicht mehr löslichen Eiweifsniederschlag, der sich gut absetzt, während das alles Kupfer in Lösung enthaltende hellgrüne Filtrat leicht auf dem Filter abfliefst. Nach gründlichem Auswaschen des Niederschlages erhält man den Körper nahezu aschefrei, 1 g hinterliefs etwa 1 mg Rückstand. Es wurde konstatiert, dafs weder Phosphor noch Spuren eines Phosphates in der Substanz enthalten sind; auch Eisen war nicht nachzuweisen.

---

[1] Berl. Ber. 1889, XXII. 3046.
[2] Zeitschr. phys. Chem. V. 198.

Es ist dieses aschefreie, also unverbundene Albumin ein Körper, welcher zum Teil ganz andere Eigenschaften besitzt, als nachdem es sich mit Kalkphosphat etc. verbunden hat. Die bemerkenswertesten Unterschiede sind die folgenden:

1. Reines d. h. unverbundenes Eieralbumin ist durch Siedhitze nicht koagulierbar und scheint überhaupt für sich der sog. geronnenen Modifikation nicht fähig zu sein.

2. Reines Eieralbumin wird durch Alkohol, Äther, Phenol und Tannin nicht gefällt.

3. Reines Eieralbumin bildet mit reinem kalten Wasser eine Quellung, die allmählich, namentlich beim Erhitzen bis zum Sieden den Charakter einer Lösung annimmt. Aus letzterer wird das Albumin gefällt durch Neutralsalzlösungen (wieder löslich durch sehr starke Verdünnung) und durch Säuren (nicht im Überschufs), nicht durch Alkalien. Wird der durch Neutralsalzlösung erzeugte Niederschlag zusammen mit der Lösung gekocht, so wird er mehr und mehr in die unlösliche Eiweifsmodifikation übergeführt.

4. Das durch Eindampfen seiner Lösung bei 100° eingetrocknete Eiweifs hat seine Eigenschaften nicht verändert, quillt immer wieder in Wasser, löst sich beim Sieden etc.

Krystallisiertes Eieralbumin.

Über die Darstellung von krystallisiertem Eieralbumin und die Krystallisierbarkeit colloïder Stoffe, von Franz Hofmeister.[1])

Der Verfasser hat dadurch, dafs er geschlagenes Hühnereiweifs wiederholt aus Ammoniumsulfatlösungen zur freiwilligen Ausscheidung brachte, schliefslich in Nadeln und Blättchen krystallisierendes Eiweifs erhalten. Der krystallinisch erhaltene Eiweifskörper erwies sich bei näherer Untersuchung als identisch mit dem bisher von Starke[2]) am reinsten dargestellten Eieralbumin. Im Original findet sich eine genaue Beschreibung der vom Verfasser eingehaltenen Methode und eine Besprechung der Ursache der Schwierigkeiten, welche sich dem Krystallisieren colloïder Körper entgegensetzen.

Nachweis von Albumin.

Über eine Fehlerquelle bei dem Nachweise und der Bestimmung des Albumins, von C. Patein.[3])

Der Verfasser hat ein Albumin im Urin etc. beobachtet. Dasselbe wird zwar wie die gewöhnlichen Eiweifsstoffe durch Erhitzen der salpetersäurehaltigen Flüssigkeiten ausgefällt, löst sich aber nach Zusatz von Essigsäure wieder.

Eiweifsnukleïne.

Bemerkungen über künstlich dargestellte Eiweifsnukleïne, von J. Pohl.[4])

Das künstliche Nukleïn Liebermann's wurde aus Eiereiweifs dargestellt. Da letzteres sich aus mindestens zwei Eiweifskörpern, Globulin und Albumin, zusammensetzt, beide aber durch Metaphosphorsäure gefällt werden, so mufs auch das Nukleïn Liebermann's ein Gemenge von

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem 1889, XIV. 165.

[2]) Jahresber. für Tierchem. 1881, 19.

[3]) Compt. rend. CIX. 268; Berl. Ber. 1889, XXII. 707 d. Ref.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 100; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 714.

[4]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII, 285; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 685.

Globulinnukleïn und Albuminnukleïn gewesen sein: Die Eigenschaften und der Phosphorgehalt dieses Gemenges können nicht ohne weiteres auf einen einheitlichen chemischen Körper bezogen werden.

Die Versuche des Verfassers wurden mit globulinfreiem Serumalbumin, sodann mit Fibrinhemialbumose angestellt.

Der aus Serumalbumin erhaltene Eiweifskörper zeigt neben den allgemeinen Eiweifsreaktionen auch die von Liebermann als den Nukleïnen charakteristisch hervorgehobenen Reaktionen. Auffallend ist das Verhalten des Körpers gegen Salze, konzentrierte Lösungen mancher Salze lösen ihn, z. B. Chlornatrium, Chlorammonium, Kaliumnitrat, Natriumsulfat, Natriumphosphat. Das getrocknete Albuminnukleïn besafs einen Phosphorgehalt von 5,50 — 5,69 %. Dafs sich das Albumin mit der Phosphorsäure in ganz konstantem Verhältnis verbindet, läfst sich aus der Übereinstimmung im Phosphorgehalt verschiedener Präparate schliefsen.

Ebenso wie Globulin und Albumin geben die Hemialbumosen mit Metaphosphorsäure Niederschläge, welche jedoch wie die Hemialbumosen selbst in der Wärme löslich sind und beim Erkalten wieder ausfallen. Der Verfasser versuchte, da die Verdauungsalbumosen Gemenge darstellen, einzelne Eiweifskörper hieraus abzuscheiden; er benutzte hierzu die Eigenschaft der Albumosen, sich mit Ammonsulfat aussalzen zu lassen. Durch fraktionierte Fällung wurden 3 Albumosen erhalten, welche der Verfasser mit A, B, C bezeichnet.

Dieselben wurden nach entsprechender Reinigung mittelst Natriummetaphosphat und verdünnter Salzsäure gefällt und diese Niederschläge wurden dann wie das Albuminnukleïn behandelt. Es zeigten diese Hemialbumosennukleïne gleichfalls die wichtigsten Nukleïneigenschaften: dieselben sind unlöslich in Säuren, löslich in Alkali, sie liefern beim Verbrennen eine intensiv sauer reagierende Kohle, die an Wasser Phosphorsäure abgiebt; auch durch Übergiefsen mit verdünnter Salzsäure kann man dem Hemialbuminnukleïne Phosphorsäure entziehen; Kochen mit Alkali zerstört sie rasch, so dafs sich die Hemialbumose als solche regeneriert. Der Phosphorgehalt der verschiedenen aus A, B und C hergestellten Nukleïne differiert sehr, so dafs Kühne's Ansicht hierdurch bestätigt wird, dafs der Name Hemialbumose nicht einem chemischen Individuum entspricht.

Weder das Xanthin noch das Hypoxanthin geben mit diesen Nukleïnen unlösliche Verbindungen, die etwa dem Miercher'schen Nukleïnprotamin entsprechen würden.

Die Fällbarkeit organischer Basen durch Metaphosphorsäure ist nach dem Verfasser nicht auf die Harnsäurereihe beschränkt. Salzsaures Guanidin, salpetersaures Strychnin und auch salzsaures Chinin geben mit Natriummetaphosphat Niederschläge.

Salicylsulfonsäure als Eiweifsreagens.

Salicylsulfonsäure als Eiweifsreagens, von G. Roch.[1])

Die Säure giebt mit Eiweifs einen flockigen Niederschlag, und die Ausfällung des Eiweifs ist eine vollständige. Noch Lösungen mit 0,005 % Eiweifs geben eine schwache Trübung, die sich mit der Zeit verstärkt. Weder im normalen Harn, noch in Lösungen von Pepton, Traubenzucker, Harnstoff, Harnsäure, ruft die Säure Trübung oder Fällung hervor.

---

[1]) Pharm. Centr.-H. XXX. 549; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 706.

Über Äther der Eiweifskörper, von Hugo Schrötter.[1])

Äther der Eiweifskörper.

Der Verfasser giebt an, dafs es ihm gelungen sei, verhältnismäfsig gut charakterisierte, alkohollösliche, aschefreie und auch eigentümlicherweise schwefelfreie Benzoësäureäther der Albumosen darzustellen und teilweise zu untersuchen.

Die Darstellung der qu. Körper möge man im Original nachsehen. Dafs die isolierten Ester jedenfalls wahre Eiweifskörper sein müssen, schliefst der Verfasser daraus, dafs sie die Biuretreaktion geben. Die Körper sind aber, wie schon gesagt, vollkommen schwefelfrei (!).

Der Verfasser gedenkt demnächst weiteres über seine Versuche mitteilen zu können.

Die elektrolytische Zerlegung der Proteïnsubstanzen, von George N. Stewart.[2])

Elektrolyse der Proteïnsubstanzen.

Der Verfasser schliefst aus seinen Versuchen, dafs der Widerstand des reinen Albumins sehr hoch ist und dafs die Leitungsfähigkeit des gewöhnlichen Hühnereiweifses wahrscheinlich ausschliefslich von den nicht eiweifsartigen, diffusiblen Stoffen in demselben herrührt.

Über das Verhalten des Traubenzuckers zu den Eiweifskörpern des Blutes, von F. Schenck.[3])

Verhalten des Traubenzuckers zum Eiweifs.

Der Verfasser hat beim Zusammenbringen von Traubenzucker mit den Eiweifskörpern des Blutes folgende interessante Beobachtungen gemacht:

Von dem Traubenzucker, welchen man zu Blut, Serum oder Lösungen der Eiweifskörper des Blutes setzt, ist nach der Koagulation im Filtrate nur ein Teil aufzufinden.

Hat man das Koagulum mit Wasser oder Alkohol so lange ausgewaschen, bis ein wässeriges oder alkoholisches Extrakt keine Spur einer reduzierenden Substanz mehr enthält und kocht man dann das Koagulum mit verdünnter Salzsäure, so kann man in der Flüssigkeit wieder reduzierende Substanz nachweisen, deren Menge in günstigen Fällen als derjenigen des verlorenen Zuckers entsprechend bestimmt werden kann.

Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dafs sich der Traubenzucker mit dem Eiweifs des Blutes verbindet.

Über den Schwefelgehalt des aschefreien Albumins, von E. Harnack.[4])

Über die Zersetzung des Eiweifses durch die Bacillen des malignen Oedems, von R. Kerry.[5])

Salicylsulfonsäure als Eiweifsreagens, von G. Koch.[6])

Über Nukleïn, von A. Kossel.[7])

---

[1]) Berl. Ber. 1889, XXII. 1950.
[2]) Proc. Roy. soc. Edinburgh 1888, XV. Nr. 127, 399; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 474.
[3]) Pflüger's Arch. XLVI. 607.
[4]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 40. d. Ref.
[5]) Monatsh. Chem. X. 864; Berl. Ber. 1890, XXIII. 157, d. Ref.
[6]) Pharm. Centr.-H. N. F. 1889, X. 549; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 283.
[7]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889. XXVII. 593; ref. Chem. Zeit Rep. 1889, XIII. 287.

Untersuchungen über den chemischen Bau der Eiweifsstoffe, von C. F. W. Krukenberg.[1])

Ausscheidung von Albumin durch die Haut beim Pferde, von A. Leclerc.[2])

Über Nukleïne, von Leo Liebermann.[3])

Untersuchungen über die Zersetzung des Eiweifses durch anaërobe Spaltpilze, von M. Nencki.[4])

Zur Kenntnis der bei der Eiweifsgärung auftretenden Gase, von M. Nencki und N. Sieber.[5])

Kohlehydrate als Oxydationsprodukte der Eiweifsstoffe, von W. Palladin.[6])

Da die Arbeit wesentlich pflanzen-physiologischen Inhalt hat, sei hier nur darauf hingewiesen.

Über das eiweifslösende Ferment der Fäulnisbakterien und seine Einwirkung auf Fibrin, von E. Salkowski.[7])

Studien über die analytische Bestimmungsweise der Eiweifskörper, mit besonderer Rücksicht auf die Milch, von J. Sebelien.[8])

Über Eiweifs und Tyrosinreaktionen, von C. Wurster.[9])

b) Peptone.

Untersuchung der Handelspeptone.

Zur Untersuchung der Handels-Peptone, von J. König und W. Kisch.[10])

Der Gehalt der Präparate an Wasser, an Mineralstoffen, unlöslichen und gerinnbaren Eiweifsstoffen und an Fett ist relativ leicht und genau zu bestimmen. Schwierigkeiten macht die Bestimmung der löslichen, nicht gerinnbaren Eiweifssubstanzen.

Die Verfasser fällen die Albumosen durch Ammoniumsulfat und schlagen in einer anderen Portion sowohl die Albumosen als die Peptone durch Phosphorwolframsäure nieder. Die Menge der Peptone findet man, indem man von der Gesamtfällung den auf die Albumosen kommenden Teil subtrahiert.

---

[1]) Centr.-Bl. Phys. 1889, 689; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 520.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 687; vergl. dies. Jahresber. 1888, XI. 481.

[3]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVII. 210, 226; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 167.

[4]) Monatsh. Chem. X. 506; Berl. Ber. 1889, XXII. 701, d. Ref.

[5]) Ibid. X. 526; ibid. XXII. 702, d. Ref.

[6]) Ber. deutsch. botan. Ges. VII. 126; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 858; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 811.

[7]) Zeitschr. Biol. XXV. 92; Berl. Ber. 1890, XXIII. 67, d. Ref.; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 451.

[8]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 135.

[9]) Centr.-Bl. Phys. I. 193; Berl. Ber. 1889, XXII. 29, d. Ref.; vergl. dies. Jahresber. 1887, X. 409.

[10]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII. 190; Berl. Ber. 1889, XXII. 458, d. Ref.; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 121; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 654.

Peptone.

Über Peptone und ähnliche Substanzen, von John Sebelien.[1]

Der Verfasser veröffentlicht gelegentlich dieser hauptsächlich historisch-kritischen Übersicht die Resultate seiner noch nicht vollständig abgeschlossenen Untersuchungen:

Reines Milchkaseïn wurde mittelst Pepsin und Salzsäure digeriert, das ausgeschiedene Nukleïn abfiltriert, sämtliche Albumosen mit Ammoniumsulfat abgeschieden, das Filtrat hiervon, nach vorheriger Verdünnung, mit Gerbsäure gefällt, dieser Niederschlag in Wasser aufgeschlämmt und mit geringem Überschufs von Baryt zerlegt, der Baryt zuerst mit Kohlensäure und darauf durch vorsichtigen Zusatz von Schwefelsäure entfernt. Das klare hellgelbe Filtrat hiervon verhielt sich wie eine Lösung von reinem Pepton, d. h. es wurde von Chlornatrium in Substanz nicht gefällt, weder mit noch ohne Säurezusatz, auch nicht von Salpetersäure oder von Ferrocyanwasserstoff. Sättigung mit Ammoniumsulfat gab keinen Niederschlag. Dagegen wurde die Lösung von Weingeist, von Phosphorwolframsäure und von Gerbsäure gefällt; der Niederschlag war aber im letzteren Falle in überschüssiger Gerbsäure ganz löslich.

Die Versuche, das optische Drehungsvermögen dieses Kaseïnpeptons zu bestimmen, gaben für ganz klare Lösungen, die 1,2—2,7 % Pepton enthielten, so kleine Werte, dafs man danach das Pepton für sehr wenig optisch aktiv, vielleicht für ganz inaktiv halten mufs. Es war dieses um so überraschender, als die ebenfalls aus dem Kaseïn dargestellten Albumosen sehr starke Drehungen zeigten und zwar stärkere als die entsprechenden Albumosen aus Eieralbumin.

Der Niederschlag, welcher durch Sättigen der neutralisierten Digestionsflüssigkeit des Kaseïns mit Chlornatrium ausgeschieden wurde, zeigte sich nach wiederholtem Fällen als aus Protokaseose bestehend. Bei der Dialyse durch dichtes Pergamentpapier wurde jedoch stets viel von einer Substanz entfernt, welche dieselben Reaktionen wie der zurückbleibende Bestandteil zeigte. Doch erhöhte sich bei der Dialyse das Drehungsvermögen für den nicht diffundierenden Anteil stets bis gegen $(\alpha) D = $ ca. $\div 140^0$. — Aus dem Filtrate des Kochsalz-Niederschlages wurde mit Essigsäure ein Körper (Deuterokaseose) niedergeschlagen, wofür $(\alpha) D$ zwischen $\div 114^0$ und $\div 116^0$ belegen war.

Die Albumosen des Ovalbumins zeigten $(\alpha) D$ zwischen $\div 60^0$ und $\div 70^0$ variierend.

Über den Nährwert des Fleischpeptons (Albumosepeptons), von Antweiler, von J. Munk.[2]

Patente.

Ausziehverfahren von Pepton aus Nukleoproteïn, von E. Merck,[3] Darmstadt. Ital. Pat.

[1]) Tidsskrift for Physik og Chemi 1889, II. R. 9. Bd. 234; nach Centrl.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 717.

[2]) Therap. Monatsh. 1888, Juni; Centr.-Bl. med. Wissensch. XXVII. 20; ref. Chem. Centrl.-Bl. 1889. XL. Bd. 1, 265.

[3]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1889, XIII. 783.

Reinigen von Pepton, von H. D. Grotmack.[1]) D. R.-P. Nr. 47404.

Serum-Albumin-Pepton, von S. E. Ullman[2]), New-York. Amerik. Pat. 402494; 30. April 1889.

c) Verschiedenes.

Bildung der Ptomaïne und Toxine.

Zur Kenntnis der Bildung von Ptomaïnen und Toxinen durch pathogene Bakterien, von L. Brieger.[3])

Der Verfasser hat bei früheren Versuchen mit Reinkulturen des Koch-Eberth-Gaffky'schen Typhusbacillus ein sehr kräftig wirkendes Toxin das Typhotoxin erhalten, welches Meerschweinchen injiziert, bei diesen Vergiftungserscheinungen hervorbrachte. Der Verfasser hat neuerdings mit den genannten Bakterien frisch peptonisiertes Bluteiweifs zersetzt, wobei Neuridin, ein dem Pentamethylendiamin oder Kadaverin isomeres Diamin nachgewiesen werden konnte. Aus einem Quecksilbersalze desselben konnte durch Fällung mittelst Soda ein Ptomaïn dargestellt werden, welches sich als identisch mit dem Mydin, einem bereits von dem Verfasser aus menschlichen Leichen erhaltenen Ptomaïn erwies.

Die Milzbrandbacillen besitzen oxydierende Eigenschaften, sie können dadurch aus Kreatin, einem unschädlichen und normalen Fleischbestandteil, ein ziemlich heftiges Gift, das Methylguanidin herstellen. In reinen Bouillonkulturen ist der Milzbrandbacillus jedoch nicht fähig, diese Umwandlung zu vollziehen, sondern nur in Fleischbrühe, die peptonisiertes Eiweifs enthält.

Ptomaïne und Toxine.

Übersicht der bisher in ihren Haupteigenschaften bekannten Ptomaïne und Toxine, von L. Brieger.[4])

Gelegentlich der näheren Untersuchung eines neuen Alkaloïds der Ptomaïngruppe, des Mytilotoxins giebt der Verfasser eine Übersicht über die bisher mehr oder weniger genau studierten Ptomaïne und Toxine, die bereits 41 Substanzen umfafst. In dem Referat der Naturw. Rundsch. sind nur diejenigen Substanzen aufgeführt, deren rationelle chemische Formel erkannt ist. Die Namen der Entdecker und die Eigenschaften der Alkaloïde finden sich im Original. Im Folgenden sind die giftigen mit +, die ungiftigen mit — angeführt.

(Siehe die Tabelle auf S. 495.)

Der Verfasser hebt die Wichtigkeit der Kenntnis der rationellen Zusammensetzung dieser basischen Stoffwechselprodukte der Bakterien hervor.

Das Alkaloïd der giftigen Miesmuschel, das Mytilotoxin hat die empirische Formel $C_6H_{15}NO_2$, die rationelle Formel konnte noch nicht festgestellt werden. Der Verfasser vermutet, dafs es ein Abkömmling des in den Muscheln reichlich vorhandenen Betaïns sei, und durch den Eintritt von CH_3 entstehe; seine Konstitution wäre dann: $OHN(CH_3)_3CH(CH_3)COOH$.

---

[1]) Patentbeschreib. in Zeitschr. angew. Chem. 1889, 380.

[2]) Patentliste d. Chem. Zeit. 1889, XIII. 649.

[3]) Chem. Centr.-Bl. 1889, Bd. I. Nr. 16. 523; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 862; Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 88.

[4]) Arch. path. Anat. u. Phys. 1889, CXV. 483; nach Naturw. Rundsch. 1889, IV. 246.

Name	Empirische Formel	Vorkommen
Methylamin . .	CH_5N	
Dimethylamin .	C_2H_7N	Faule Hefe, faule Fische, giftige Wurst.
Trimethylamin .	C_3H_9N	
Äthylamin. . .	C_2H_7N	
Diäthylamin . .	$C_4H_{11}N$	
Triäthylamin . .	$C_6H_{15}N$	Faule Dorsche und Hechte, giftige Wurst.
Propylamin . .	C_3H_9N	Fauler Leim.
Kollidin (?) . .	$C_8H_{11}N$	Fauler Leim und faules Ochsenpankreas.
Spermin — . .	C_2H_5N	Sputum, menschl. Sperma, Cholerakulturen.
Putrescin +. .	$C_4H_{12}N_2$	Faules Fleisch und Fisch, menschl. Leichen, Cholerakulturen.
Kadaverin + .	$C_5H_{14}N_2$	Fleisch- und Fischfäulnis, Cholerakulturen, faules Eiweiſs.
Methylguanidin+	$C_2H_7N_3$	Faules Fleisch, Cholerakulturen.
Neurin + . .	$C_5H_{13}NO$	Faules Fleisch, faule Lorcheln.
Cholin + . . .	$C_5H_{15}NO_2$	Menschl. Leichen.
Betaïn — . . .	$C_5H_{11}NO_2 + H_2O$	Mieſsmuscheln, Urin.

Zur Kenntnis der Ptomaïne, von Oechsner de Coninck.[1]

Ptomaïne.

Die bei der Oxydation eines Ptomaïns erhaltene Säure hat der Verfasser endgiltig als Nikotinsäure erkannt.

Über die bei der Oxydation von Leim mit Kaliumpermanganat entstehenden Körper und über die Stellung von Leim zu Eiweiſs, von Richard Maly.[2]

Stellung von Leim zu Eiweiſs.

Eiweiſs und Leim verhalten sich bei der Zerlegung mit Kaliumpermanganat gleich.

Man hat gefunden, daſs Tyrosin und Indol nur aus Eiweiſs, nicht aus Leim entstehen und hieraus geschlossen: der Leim unterscheide sich von den Eiweiſsstoffen durch das Fehlen aromatischer Gruppen. Diese Auffassung ist jedoch unrichtig, denn schon Schlieper und Guckelberger, sowie der Verfasser haben aus dem Leim Benzoësäure erhalten. Das Fehlen von Indol und Tyrosin unter den Zerfallprodukten des Leims scheint ferner insofern keinen konstitutionellen Unterschied zwischen Eiweiſs und Leim auszumachen, als mäſsig oxydiertes Eiweiſs weder Indol noch Tyrosin liefert. Aus den Zersetzungsprodukten läſst sich somit kein wichtiger und bestimmt faſsbarer Unterschied zwischen Eiweiſs im engeren Sinne und Leim herausfinden.

Über Adenin und Hypoxanthin, von G. Bruhns.[3]

---

[1]) Compt. rend. 1889, CVIII. 809; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 25.

[2]) Monatsh. Chem. X. 26; Berl. Ber. 1889, XXII. 331, d. Ref.; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 450; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 118; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 474.

[3]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 225, d. Ref.

Ein neues Ptomaïn und eine Methode zur Analyse der Alkaloïde, von A. M. Delèzinier.[1])

Beiträge zur Kenntnis des Lecithins, von E. Gilson.[2])

Über Adenin, Guanin und ihre Derivate, von S. Shindler.[3])

Über das Vorkommen von Diaminen, sog. Ptomaïnen bei Cystinurie, von L. v. Udraszky und E. Baumann.[4])

Ptomaïne und ihre Entstehung in Beziehung zum Sepsin von Panum, von John M. Wyborn.[5])

Litteratur.

Barbaglia, G. A.: Alcaloidi e ptomaïne. Pisa, E. Spörri.

Browne, A. M.: The animal alkaloids, cadaverin and vital, or the ptomaïnes and leucomaïnes chemically, physiologically and pathologically considered in relation to scientific medecine. London, E. C. — Hirschfeld Brothers.

C. Bestandteile der Sekrete und Exkrete.

a) Harn.

Zusammensetzung des Harns.

Mittlere Zusammensetzung des normalen Harns, von Berlioz und Choon.[6])

Aus Analysen, die sich auf 347 Männer- und 314 Weiberharne erstrecken, berechnen die Verfasser folgende Mittelzahlen für den 24 stündigen Harn:

	Vol.	Spez. Gew.	Harnstoff	Harnsäure	Phosphorsäure
Männer . . .	1360	1,0225	26,5	0,596	3,19
Weiber . . .	1100	1,0215	20,6	0,566	2,59

Harnstoffanalyse durch Phosphorsäure.

Die quantitative Analyse des Harnstoffes im Hundeharn durch Phosphorsäure unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Harnstoffs zu den übrigen stickstoffhaltigen Körpern, von L. Bleibtreu.[7])

Der Verfasser hat die früher beschriebene[8]) Methode der quantitativen Bestimmung des Harnstoffs im menschlichen Harn durch Phosphorsäure — die an Genauigkeit der Bunsen'schen Analyse nicht nachsteht — in Bezug auf ihre Brauchbarkeit bei Hundeharn und zwar sowohl bei reiner Fleischkost, als auch bei gemischter Nahrung geprüft.

Aus den Versuchen des Verfassers, welche l. c. eingehend beschrieben sind, geht hervor, dafs der Hundeharn sich dem menschlichen Harn insofern analog verhält, als durch Phosphorwolframsäure-Salzsäuremischung aufser dem Harnstoff und dem präformierten Ammoniak sämtliche stick-

---

[1]) Bull. soc. chim. 1889, [3] I. 178; Berl. Ber. 1889, XXII. 326, d. Ref.; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 79.

[2]) Zeitschr. phys. Chem. XII. 585; Berl. Ber. 1889, XXII. 770, d. Ref.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 432; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 205.

[4]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 562.

[5]) Chem. News LIX. Nr. 1519, 2; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 289.

[6]) Rev. de méd. 1888, 713; Centr.-Bl. med. Wissensch. XXVI. 852; Chem. Centr.-Bl. 1888. XL. Bd. 1, 224.

[7]) Pflüger's Arch. 1889, XLIV. 512.

[8]) Vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 405.

stoffhaltigen Körper ausgefällt werden, welche bei der Erhitzung mit Phosphorsäurekrystallen auf 230—260° C. sowohl, als auch bei der Erhitzung im zugeschmolzenen Rohr mit alkalischer Chlorbariumlösung auf 220—240° C. nach Bunsen Ammoniak abspalten, und zwar gilt dies sowohl für die nach Fleischkost als auch für die nach gemischter Kost ausgeschiedenen Harne.

Ferner geht aus den Versuchen des Verfassers hervor, dafs nach Zufuhr von stickstoffreicher Nahrung der Harnstoff nicht in demselben Verhältnis wie die anderen stickstoffhaltigen Körper steigt, sondern dafs die Harnstoffproduktion im Verhältnis zu diesen Körpern gröfser wird.

Über die ammoniakalische Gärung der Harnsäure, Untersuchungen, von Fausto und Leone Sestini.[1])

Die Verfasser führen den Nachweis, dafs Harnsäure, welche in Wasser verteilt ist, mit nur wenig faulendem Urin versetzt je nach Zeitdauer und Temperaturhöhe entweder ganz in kohlensaures Ammoniak und Kohlensäure zerfällt oder nur eine teilweise Bildung der letzteren Produkte stattfindet, andererseits dafür Harnstoff gebildet wird. Weitere Untersuchungen sollen darthun, ob auch andere stickstoffhaltige Substanzen sich bilden können. Zu erwähnen ist noch, dafs durch die gärende Flüssigkeit von Zeit zu Zeit ein Luftstrom hindurchgeleitet wird.

Synthese der Harnsäure.

Synthese der Harnsäure, von Robert Behrend und Oskar Roosen.[2])

Die Verfasser erbringen den Nachweis, dafs natürliche Harnsäure mit der aus Isodialursäure und Harnstoff bereiteten identisch ist.

Chemie des Pferdeharns.

Die Chemie des Pferdeharns, von Fred. Smith.[3])

Die an vielen Pferden angestellten Versuche beziehen sich sowohl auf die Mengen des produzierten Urins, als auch auf den Gehalt desselben an organischen und anorganischen Verbindungen unter dem Einflusse von Ruhe und Arbeit.

Ausscheidung der Harnsäure.

Über den Einflufs des Wassertrinkens auf die Ausscheidung der Harnsäure, von B. Schöndorff.[4])

Aus den Versuchen des Verfassers ergiebt sich, dafs das Wassertrinken keinen Einflufs auf die Ausscheidung der Harnsäure hat.

Kohlensäuregehalt des Harns.

Über den Kohlensäuregehalt des menschlichen Harns, von C. Wurster und A. Schmidt.[5])

Von den Verfassern wurde die durch Luft austreibbare Kohlensäure in der Weise bestimmt, dafs sie mittelst der Wasserluftpumpe einen Luftstrom durch den frisch entleerten Harn hindurchsaugten und das in dem vorgelegten Barytwasser absorbierte Gas titrierten. Es wurden 17 bis 294 ccm pro Liter Harn gefunden. Harne vom spez. Gew. 1,02 enthielten in der Regel über 100 ccm CO_2 pro Liter, wenn dieselben neutral oder alkalisch waren, aber nur 40—50 ccm bei saurer Reaktion. Bei feucht-

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVII. Hft. II. 170.
[2]) Ann. Chem. **251**, 235.
[3]) Proc. Roy. Soc. XLVI. 328; nach Berl. Ber. 1890. XXIII. 31, d. Ref.
[4]) Pflüger's Arch. XLVI. 529.
[5]) Centr.-Bl. Phys. I. 421; Berl. Ber. 1889, XXII. 31, d. Ref.

warmem Wetter, sowie nach vielem Trinken wurde der Kohlensäuregehalt vermindert gefunden. In stark saurem Harn ist diese Kohlensäure in freiem Zustand vorhanden.

Über das Vorkommen von Pepton im Harn, von O. Brieger.[1])

Über die densimetrische Bestimmung des Zuckers im Harn, von V. Budde.[2])

Zur Frage der Schichtung des Harns in der Harnblase, von G. Edlefsen.[3])

Harnprüfungen, von H. Hager.[4])

Über reduzierende Substanzen im Pferdeharn nebst Beobachtungen über Fehlerquellen bei Bestimmung des Zuckers im Harn, von Hagemann.[5])

Über Labferment im menschlichen Harn, von F. Helwes.[6])

Methode zum Nachweis von Harnstoff, von E. Lüdy.[7])

Über das Vorkommen der Harnsäure im Harn der Herbivoren, von F. Mittelbach.[8])

Zur Prüfung der Anwendbarkeit der Harnsäurebestimmung nach Fokker-Salkowski für normale und pathologische Harne, von R. Pott.[9])

Über die Bildung von flüchtigen Fettsäuren bei der ammoniakalischen Gärung des Harns, von E. Salkowski.[10])

Über die quantitative Bestimmung der Harnsäure im Harn, von E. Salkowski.[11])

Untersuchungen über den Pepsinfermentgehalt des normalen Harns, von E. Stadelmann.[12])

Über das Harngift, von M. Stadthagen.[13])

Zur Kenntnis der Kohlehydrate im normalen Harn, von N. Wedenski.[14])

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. XXVII. 165; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 611.
[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 326.
[3]) Pflüger's Arch. 1889, XLIII. 314; Berl. Ber. 1889, XXII. 697, d. Ref. nur Titelangabe.
[4]) Pharm. Zeit. 1888, XXXIII. 744; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 9; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 83.
[5]) Berl. Ber. 1890, XXIII. 117, d. Ref.; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 461.
[6]) Pflüger's Arch. XLIII. 384; Berl. Ber. 1890, XXIII. 30, d. Ref.
[7]) Monatsh. Chem. 1889, X. 295; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 221.
[8]) Berl. Ber. 1889, XXII. 698, d. Ref.; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 463.
[9]) Pflüger's Arch. 1889, XLV. 401.
[10]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 264.
[11]) Ibid. XIV. 31.
[12]) Zeitschr. Biol. XXV. 208; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 25.
[13]) Zeitschr. klin. Med. 1889. XV. 5; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889. XIII. 205.
[14]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 122; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 467.

Zur polarimetrischen Zuckerbestimmung im Harn, von N. Wender.[1])

Ammoniakbestimmung im Harn, von C. Wurster.[2])

Litteratur.

Holland, J. W.: The urine, the common poisons and the milk; memoranda chemical and microscopical, for laboratory use. Philadelphia, P. Blakiston, Son and Co.

Van Nüys, F. C.: Chemical analysis of healthy and deseased urine, qualitative and quantitative. Philadelphia, P. Blakiston, Son and Co.

b) Andere Sekrete und Exkrete.

1. Galle.

Säuren der Schweinegalle.

Über die Säuren der Schweinegalle. II., von S. Jolin.[3])

Der Verfasser kommt bei seinen Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

1. Die Schweinegalle enthält als hauptsächliche Bestandteile Natriumsalze von zwei verschiedenen Glykocholsäuren, welche bei der Zersetzung Glykochol und je eine Hyocholalsäure bilden. Aufserdem enthält sie in geringer Menge Natriumsalze von einer, möglicherweise sogar von zwei Taurocholsäuren.

2. Die beiden Hyoglykocholsäuren unterscheiden sich vornehmlichst durch die verschiedene Löslichkeit ihrer (Natrium-) Salze in Salzlösungen. Die als für Schweinegalle charakteristisch angesehene Fällbarkeit derselben mittelst gesättigter Lösungen von neutralen Salzen ist nur in geringem Grade bei den β-hyoglykocholsauren Salzen vorhanden, welche doch den bedeutendsten Bestandteil der Galle bilden.

3. Die beiden Hyocholalsäuren zeigen unter sich Verschiedenheiten, die vollständig analog mit denen sind, durch welche die entsprechenden „gepaarten" Gallensäuren sich von einander unterscheiden.

Der Nachweis von zwei verschiedenen Gallensäuren in der Schweinegalle steht mit den Resultaten in naher Übereinstimmung, welche in dieser Hinsicht die neuesten Forschungen bei der Untersuchung der Ochsen- und der Menschengalle ergeben haben.

Der Verfasser erörtert am Schlufs seiner Arbeit noch die wahrscheinliche empirische Zusammensetzung der verschiedenen Säuren, bez. deren Kenntnisnahme wir auf das Original verweisen.

Oxyhämoglobin in der Galle.

Über schnelles Auftreten des Oxyhämoglobins in der Galle und über einige normale spektroskopische Eigenschaften der betreffenden Flüssigkeit, von E. Wertheimer und E. Meyer.[4])

In der Galle solcher Tiere, die entweder Blutgifte (Anilin, Toluidin)

---

[1]) Zeitschr. österr. Apoth.-Ver. 1889, XXVII. 234; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 168.

[2]) Centr.-Bl. Phys. I. 485; Berl. Ber. 1889, XXII. 32, d. Ref.; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 467.

[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 205; Fortsetzung einer früheren Arbeit, vergl. dies. Jahresber. 1887, N. F. X. 486.

[4]) Compt. rend. 1889, CVIII. 357; Berl. Ber. 1889, XXII. 273, d. Ref.

empfangen, oder den Tod durch Erfrieren erlitten haben, tritt sehr schnell Oxyhämoglobin auf; gleichzeitig wird Cholomethämoglobin, ein Methämoglobinderivat, beobachtet, welches die nämlichen optischen Eigenschaften wie das Methämoglobin, aber ein anderes Verhalten gegen Reagentien zeigt und auch in der Galle junger Hunde vorhanden ist. Bei Hunden jeden Alters zeigt die Gallenflüssigkeit Streifen vom Charakter der Streifen des Bilicyanins.

Über eine krystallisierte Säure aus der Schweinegalle, von E. Bergeat.[1])

Über die antiseptische Wirkung der Gallensäuren, von Ph. Limbourg.[2])

Beitrag zur Farbenlehre der Galle, von J. B. Haycraft und H. Scofield.[3])

2. Verdauende Sekrete. Verschiedenes.

Pepsin.

Pepsin, von Fr. Bellingrodt.[4])

Der Verfasser fand Pepsin mehrmals schwefelwasserstoffhaltig. Bei Untersuchung desselben ist es durchaus angezeigt, durch Einhängen von Bleipapier oder eines mit Bleiessig befeuchteten Streifens Filtrierpapier in das Reagensglas, welches die mit Salzsäure versetzte Pepsinlösung enthält, auf diese Verunreinigung zu prüfen.

Künstlicher Magensaft Einwirkung auf Gärungen.

Über die Einwirkung des künstlichen Magensaftes auf Essigsäure- und Milchsäure-Gärung, von F. O. Cohn.[5])

Der Verfasser hat festgestellt, ob und unter welchen Bedingungen der Magensaft die Essigsäure- und Milchsäure-Gärung beeinträchtigt, resp. aufhebt.

Es mufsten, da der Magensaft immer salzsäurehaltig ist, soweit wie möglich in den Nährstofflösungen diejenigen Salze ausgeschlossen werden, welche mit Salzsäure eine Umsetzung erleiden, weil bei Anwendung solcher Salze nicht alle zugesetzte Salzsäure freigeblieben wäre, sondern ein Teil derselben sich mit den Salzen der Nährstofflösung umgesetzt hätte. Es mufsten aus diesen Gründen die Phosphate möglichst vermieden werden, auch Pepton war als Nährstoff nicht zu benutzen.

Der Verfasser verwandte zu seinen Versuchen ausschliefslich das durch Witte-Rostock hergestellte Pepsinum germanicum, welches frei von Salzsäure war. Die Versuchsreihen wurden sowohl bei der Essigsäure- wie bei der Milchsäure-Gärung in folgender Reihenfolge angestellt.

A. Einwirkung von Pepsin.
B. „ „ Salzsäure.
C. „ „ Pepsin-Salzsäure.
D. „ „ Salzsäure bei Gegenwart von Pepton.
E. Einige Versuche zur Frage der Umsetzung von Phosphaten durch Salzsäure.

---

[1]) Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 123.
[2]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 196; vergl. dies Jahresber. 1888, N. F. XI. 471.
[3]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIV. 173.
[4]) Apoth. Zeit. 1889, IV. 29; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 47.
[5]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIV. 75; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 730; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 457.

Die Resultate der Versuche des Verfassers sind kurz die folgenden:

A. Pepsin wirkt weder auf die Essigsäure- noch auf die Milchsäure-Gärung hemmend ein, scheint vielmehr ein guter Stickstoffüberträger für die Gärungen zu sein.

B. Bereits durch Spuren Salzsäure wird die Essigsäuregärung verhindert. Die Milchsäure-Gärung wird durch soviel Salzsäure unmöglich gemacht, als nötig ist, um die in der Lösung enthaltenen, für die Entwickelung des Bacillus acidi lactici notwendigen Phosphate in salzsaure Salze umzusetzen; durch mehr als 0,7 % Salzsäure wird indessen die Milchsäuregärung, auch wenn noch phosphorsaures Kali vorhanden ist, verhindert, vermutlich durch die frei gewordene Phosphorsäure.

C. Pepsin-Salzsäure liefert dieselben Grenzwerte für die zur Verhinderung der Gärungen notwendigen Salzsäure-Quantitäten, wie Salzsäure ohne Pepsin-Zusatz. Nur ist entsprechend A die jeweilig gebildete Säurequantität gröfser als ohne Pepsinzusatz.

D. Die an Pepton gebundene Salzsäure ist nicht mehr im stande, Gärung zu verhindern; sie ist also nicht nur, wie bereits lange bekannt, unfähig, Eiweifs zu verdauen, sondern auch, diese zweite ihr im Magen zukommende Wirkung auszuüben.

E. Bei Gegenwart von Phosphaten wird die Essigsäure-Gärung erst dann verhindert, wenn so viel Salzsäure zugegen ist, als hinreicht, um die zur Verhinderung der Gärung nötige Phosphorsäure frei zu machen. Die Grenze für Phosphorsäure liegt zwischen 0,5 ‰ und 0,7 ‰.

Der Verfasser führt die Widersprüche, die sich in Bezug auf Milchsäure-Gärung im Magen in der Litteratur finden, darauf zurück, dafs bisher weder der Gehalt an unverdautem Eiweifs und Pepton, noch an Phosphaten berücksichtigt worden ist. Ewald's Bemerkung: „die Salzsäureausscheidung im Magen beginnt wahrscheinlich mit dem Momente des Eintritts der Speisen in den Magen, wird aber so lange mit Beschlag belegt und ist deshalb nicht im freiem Zustande vorhanden, als sich einmal Eiweifskörper finden, in die sie sich imbibiert und mit denen sie eine lockere Verbindung bildet, zum anderen Male Salze oder Basen da sind, deren Affinitäten gesättigt werden müssen“ ist nach dem Verfasser dahin zu ergänzen, dafs auch ebenso lange für alle Gärungen Raum ist.

Chymosin und Lab.

Über das wirksame Prinzip des Lab, das Chymosin von L. H. Friedburg.[1])

Merk's Pepsin, nach Blumenthal's Verfahren von Chymosin befreit, war geruchlos, in Wasser löslich und zersetzte Eiweifs sehr kräftig, koagulierte aber Milch in schwach saurer Lösung nicht innerhalb 48 Stunden. Wurde dagegen Chymosin zugesetzt, so trat in kürzester Zeit Gerinnung ein. Chymosinfreies Pepsin koaguliert also die Milch nicht, durch Chymosin wird Milch in saurer Lösung am schnellsten, in alkalischer Lösung dagegen am langsamsten koaguliert.

Prüfung des Pepsins.

Zur Prüfung des Pepsins, von A. Kremel.[2])

Qualitativ. Man löst in einem Becherglase 0,1 g Pepsin in 150 ccm Wasser und 2,5 g verdünnter Salzsäure und erwärmt durch Eintauchen in

[1]) Molk. Zeit. III, 37; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 844.

[2]) Pharm. Post 1889, XXII. 21; nach Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 47.

warmes Wasser auf 40—45°. Sodann bringt man 10 g Eiweifs hinzu, welches durch 5 Minuten langes Eintauchen in siedendes Wasser koaguliert und nach dem Erkalten durch ein Sieb mit 2 mm weiten Maschen gerieben worden ist. Man digeriert nun 6 Stunden bei obiger Temperatur und rührt mittelst des Thermometers alle Viertelstunden um. Nach dieser Zeit mufs von einem guten Pepsin das Eiweifs nahezu vollständig gelöst sein. In der Flüssigkeit darf auf Zusatz von 2 ccm konzentrierter Salpetersäure höchstens eine schwache Trübung, aber kein Niederschlag erzeugt werden.

Quantitativ: 1 g bei ca. 40° getrocknetes und dann gepulvertes Eier-Albumin und 0,1 g Pepsin werden in einen Kolben von 100 ccm gebracht, in 50 ccm 2% Salzsäure gelöst und während 3 Stunden auf 38—40° gehalten. Hierauf wird die Flüssigkeit genau mit Natriumkarbonat neutralisiert, im Wasserbade auf ca. 90° erhitzt und nach dem Koagulieren erkalten gelassen. Dann wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, filtriert und 50 ccm des Filtrats in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft. Der Trockenrückstand wird in Wasser gelöst, sorgfältig durch ein kleines angefeuchtetes Filter in eine Platinschale filtriert, das Filter nachgewaschen und im Wasserbade und zuletzt bei 100° getrocknet und gewogen. Hierauf wird unter Zusatz von Ammoniumkarbonat verascht, der Aschengehalt in Abzug gebracht und durch Verdoppelung des so erhaltenen Produktes das gebildete Pepton gefunden.

Künstliche und tierische Verdauung.

Künstliche und tierische Verdauung von E. F. Ladd.[1])

Die Verdauung der Futterstoffe im Tierkörper stimmt nahezu überein mit den Ergebnissen der künstlichen Verdauung durch Pepsin.

Von den Albuminoïden folgender Futterstoffe wurden durch Pepsin verdaut:

Futterkorn	54 %.
Soja hispida	75 „
Gartenheu	62 „
Mehl	64 „

Im Tierleibe wurden verdaut:

Futterkorn	49 „
Soja hispida	70 „
Gartenheu	60 „
Mehl	58 „

Die Koëffizienten, welche sich bei künstlicher Verdauung ergeben, sind durchaus die höheren.

Aus seinen Versuchen schliefst der Verfasser, dafs die künstliche Verdauung ein zuverlässiges Verfahren zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweifskörper in den Futterstoffen abgebe, dafs die aus der tierischen Verdauung abgeleiteten Verdaulichkeitkoëffizienten für Eiweifsstoffe zu niedrig sind, und dafs in vielen unserer Futterstoffe die gesamten Eiweifsstoffe in verdaulicher Form vorkommen.

---

[1]) Americ. Chem. Journ. XI. 169; Berl. Ber. 1889, XXII. 507, d. Ref.; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 149.

Löslichkeit der Samen in Verdauungs-Flüssigkeiten.

Über die Löslichkeit der Bestandteile von Samen in Lösungen von Ptyalin, Pepsin und Trypsin, von W. Maxwell.[1])

Der Verfasser behandelte die Samen von Pisum sativum, Faba vulgaris und Vicia sativa nach einander mit Lösungen von Ptyalin oder an Stelle dessen mit Diastase, dann mit Pepsin und endlich mit Trypsin. Gelöst wurden

	aus Pisum sativum %	aus Faba vulgaris %	aus Vicia sativa %
mit Diastase	58,87	57,39	56,23
mit Pepsin	24,87	24,77	28,96
mit Trypsin	5,99	3,64	2,04
insgesamt .	89,70	85,81	87,23
Stickstoff gelöst	97,77	96,43	94,95
Stickstofffreie Substanz gelöst . .	90,95	89,38	92,26

Aus Faba vulgaris wurden durch Pepsin allein nur 32 % — darunter 25,23 Gewichtsteile Albuminoïde — gelöst. Die Stärke blieb unverändert.

Galle, Pankreatin und Verdauung.

Galle, Pankreatin und Verdauung, von S. Martin und D. Williams.[2])

Die Verfasser mischten einerseits Stärkekleister mit Pankreassaft, andererseits wurde dieser Mischung noch Galle zugefügt und beide Verdauungsflüssigkeiten im Wasserbade bei 30—40 ^{0} digeriert. In denjenigen Gläsern, in denen eine genügende Menge Galle zugefügt war, verschwindet die blaue Färbung durch Jod schneller; auch die quantitativen Bestimmungen des gebildeten Zuckers ergaben, dafs in der Mischung mit Galle in einer gegebenen Zeit mehr Zucker gebildet wird, als in derselben Lösung ohne Zusatz von Galle. Durch alkoholisches Extrakt, sowie die Salze der Galle wurde die Stärkeverdauung in demselben Mafse beschleunigt. Ferner stellten die Verfasser noch Untersuchungen an, um festzustellen, ob die Galle die Umsetzung der Stärke nur in Dextrin oder auch in Dextrose befördert, und fanden, dafs das Verhältnis von Dextrin und Dextrose nach Behandlung mit Galle dasselbe war, nur die absolute Menge war durch Galle vermehrt im Verhältnis von 5 : 4.

Lab-Konserve.

Lab-Konserve oder ein neues Lab-Extrakt, von K. Portele.[3])

Diese vom Verfasser empfohlene Lab-Konserve besteht aus durchsichtigen biegsamen Tafeln, welche durch Striche oder Eindrücke in kleine Rauten geteilt sind, von welchen jede, in 20 l Milch gebracht, das Gerinnen der letzteren bei 35 ^{0} C. in 40 Minuten veranlafst.

Die Wirksamkeit neuen Labs ist nach den Versuchen des Verfassers wie 1 : 100 000 gewesen.

Diese Tafeln werden erhalten, indem man Kälbermagen mit salzsäurehaltigem Wasser extrahiert, den Auszug absitzen läfst, vom Bodensatz abgiefst, in dem klaren Auszuge etwas gereinigten Leim löst, und nun die Flüssigkeit bei nicht über 40 ^{0} C. auf Glasplatten oder dergl. eintrocknen läfst. Vorher wird etwas Glycerin zugesetzt, welches die Platten biegsam erhält.

---

[1]) Americ. Chem. Journ. XI. 354; Berl. Ber. 1889, XXII. 696, d. Ref.

[2]) Centr.-Bl. Physiol. 1889, III. 340; nach Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 351.

[3]) Tiroler landw. Bl. 1888, VII. Nr. 13, 123; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 720.

Verdauungsfermente.

Untersuchung über die Verdauungsfermente, von Catherine Schipiloff. [1])

Die rohen Nahrungsmittel, wie dieselben hauptsächlich vom Tiere, zum Teil auch vom Menschen genossen werden, enthalten gewisse Fermente. Dasselbe kann auch bei gekochten Nahrungsmitteln der Fall sein, wenn dieselben Bakterien als Nährboden gedient haben.

Es können diese Fermente der Ernährung des Tieres schaden, indem sie entweder die normalen Verdauungsvorgänge allzusehr beschleunigen, oder indem sie zahlreiche sekundäre Zersetzungen hervorrufen.

Es soll nun die Frage entschieden werden, was aus diesen Fermenten im Magen des Tieres wird; zu diesem Zwecke prüft die Verfasserin die Einwirkung des Pepsins auf verschiedene Fermente tierischen oder pflanzlichen Ursprungs. Die Untersuchung wird dadurch schwierig, weil in derselben Flüssigkeit die Wirkung des Pepsins auf das Ferment und die Wirkung des Ferments auf eine andere Substanz geprüft werden soll. Es kann dieses nur auf die Weise ausgeführt werden, dafs man ein Mittel findet, um die Wirkung des Pepsins auf jene andere Substanz aufzuheben. Verändert sich dieselbe trotzdem, so kann das nur eine Wirkung des Ferments sein, welches trotz der Anwesenheit des Pepsins seine Fermentkraft nicht verloren hat.

Unter den vielen Substanzen, welche auf ihr Verhalten gegen Pepsin geprüft wurden, waren nur zwei geeignet, zur weiteren Untersuchung zu dienen: Galle und ein Infus von Sarsaparillenwurzel. Zunächst wurde nun die Wirkung des Pepsins auf Diastase geprüft, welche weder von Galle noch von Sarsaparille verändert wird. Von 4 Flüssigkeiten enthielt die eine Diastase und aktives Pepsin, die zweite Diastase und gekochtes Pepsin, die dritte Diastase, Sarsaparille und aktives Pepsin, die vierte Diastase, einige Tropfen Galle und Pepsin. Wirkung auf Stärke trat nur in den letzten Flüssigkeiten hervor, folglich hebt Pepsin die Wirkung der Diastase auf. Derselbe Einflufs wird von dem Pepsin auch auf Emulsin und Papaïn ausgeübt.

Weitere Untersuchungen bezogen sich auf zwei aus Leber und Niere dargestellte hydrolytische Fermente, welche Fibrin und Albumin, namentlich in schwach alkalischer Flüssigkeit lösen und von Pepsin und Pankreatin bestimmt verschieden sind. Auch diese beiden Fermente wurden von Pepsin zerstört und das Gleiche gilt endlich letztens von einem aus Bakterien ausgezogenen Fermente.

Chemie des Speichels.

Die Chemie des Speichels, von G. Sticker. [2])

Das spez. Gew. des menschlichen Speichels schwankt zwischen 1,002 und 1,008. Dasselbe wird durch rein vegetabilische Nahrung erniedrigt, abends und unmittelbar nach der Einnahme der verschiedenen Mahlzeiten ist der Speichel schwerer als morgens oder im nüchternen Zustande. In diesem Falle ist er auch von schwach-saurer Reaktion, während er im ersteren alkalisch reagiert.

---

[1]) Arch. des scien. phys. et nat. Genève [3] XXII. 185; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 1054.

[2]) D. med. Zeit.; Apoth. Zeit. 1889, IV. 336; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 571; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 600.

Mit gesteigerter Aufnahme von Amylaceen steigt der Alkaligehalt des Speichels, bei reiner Fleischkost nimmt er ab. Während beim Pferde die 24stündige Menge des Speichels 4—6 kg, also $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ des Körpergewichts beträgt, beziffert sich dieselbe beim erwachsenen Menschen auf 500—1500 g, also im günstigsten Fall auf $^1/_{43}$ des Körpergewichts. Beim fleischfressenden Hunde erscheint dieser Bruch noch viel kleiner. Den meisten Speichel haben die Samenfresser bei ihrer verhältnismäfsig trockenen Nahrung nötig.

Hinsichtlich seiner diastatischen Wirkung übertrifft der Speichel des omnivoren Menschen den jedes anderen Geschöpfes. Beim Kinde wird in den ersten zwei Lebensmonaten fast ausnahmslos die diastatische Kraft des Speichels vermifst, intensiv tritt diese Kraft erst gegen Ende des ersten Lebensjahres auf.

Die diastatische Wirkung des Speichels wird durch Alkohol gelähmt, ebenso hemmen gröfsere Mengen von Alkali oder Säuren dieselbe. Karbolsäure und Salicylsäure, aber nicht das Natronsalz der letzteren, hemmen oder machen unwirksam. Chinin, Strychnin, Morphium und Curare regen in kleinen Mengen die Fermentwirkung der Speichelflüssigkeit an, eine ähnliche Erscheinung zeigen diese Körper beim Bauchspeichelferment. Kochsalzlösung bis zu einer Konzentration von 3,85 % NaCl befördert die fermentative Wirkung des Speichels, ein höherer Prozentsatz hemmt sie. Dieselbe Wirkung zeigen Natriumsulfat und Chlorammonium, während die Fermentwirkung durch Ammonnitrat und Chlorkalium herabgesetzt wird.

Salicin wird durch das Speichelferment in Zucker und Saligenin gespalten, durch Diastase nicht. Tierisches Glykogen verwandelt sich in α-Dextrin und Ptyalose.

Durch Lähmung einzelner Sekretionsnerven mittelst Atropin, Daturin etc. in grofsen Dosen, kann eine verübergehende Abnahme des Speichels bewirkt werden. Die für die Speichelwirkung reflektorisch wirkenden Mittel, wie Radix calami etc. regen die Speichelabsonderung an, stärkere Mittel sind Nicotin, Digitalis etc., auch das Jodkalium hat sich für die Speichelanregung schon wirksam erwiesen.

Werden die Speicheldrüsen infolge fieberhafter Krankheitszustände gereizt, so zeigt der Speichel bisweilen einen Gehalt an Eiweifs bis zu 5 %, ebenso im Zustande des Jodismus und Mercurialismus der betreffenden Personen.

Bei Blutzersetzung tritt oft blutiger Speichel auf, bei mehrtägiger Harnunterdrückung bemerkt man harnstoffhaltigen Speichel, bei Urämie zeigte sich kohlensaures Ammoniak als Speichelbestandteil, Baldriansäure erscheint in geringen Mengen bei merkuriellem Speichelflusse.

Künstliche Verdauung der Proteïnstoffe.

Neue Untersuchungen über die künstliche Verdauung der Proteïnstoffe, von A. Stutzer.[1])

Die Methode beruht wie bekannt im allgemeinen auf Folgendem: Die zu untersuchenden Futtermittel werden zunächst mit saurer Pepsinlösung, dann mit alkalischer Pankreasflüssigkeit behandelt, der unlöslich bleibende Stickstoff quantitativ bestimmt, und aus dem Verhältnis dieses

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 321.

„unverdaulichen“ Stickstoffs zur Gesamtmenge des in dem Futtermittel vorhandenen Proteïn-Stickstoffs der Verdaulichkeits-Koëffizient berechnet.

Der Verfasser hat die zur Zeit von ihm befolgte Methode der künstlichen Verdauung eingehender beschrieben.

1. Die Vorbereitung der zu untersuchenden Substanz.

Das zu untersuchende Futtermittel wird fein gemahlen, gesiebt. Hiervon werden 2 g genau abgewogen und in eine Papierhülse gebracht, in welcher die Substanz sodann 5—6 Stunden mit Äther extrahiert wird, um das Fett zu entfernen, welches später bei der Filtration die Filter verstopfen und so die Bestimmungen unnötig erschweren würde. Die entfettete Substanz wird sodann aus der Papierhülse in ein Becherglas von $^1/_2$ l Inhalt entleert.

2. Die Herstellung von Magensaft.

Die abpräparierte Schleimhaut frischer Schweinemägen wird mit einer Scheere in kleine Stücke geschnitten und in einem Ballon mit Wasser und Salzsäure übergossen. Der Verfasser verwendet für jeden Schweinemagen 5 l Wasser und 100 ccm einer Salzsäure, welche (in 100 ccm) 10 g HCl enthält. Zur Konservierung werden pro Magen 2,5 g Salicylsäure hinzugefügt. Man läfst die Mischung unter bisweiligem Umschütteln 1 bis 2 Tage lang stehen, giefst sie dann durch ein Flanellsäckchen, ohne auszupressen, und filtriert zunächst durch grobes, später nochmals durch dichtes Filtrierpapier. Der so zubereitete Magensaft bleibt monatelang unverändert wirksam.

3. Die Herstellung eines für die Proteïn-Verdauung wirksamen Pankreas-Auszuges.

Vom Fett möglichst befreites Rinds-Pankreas wird gut zerkleinert, mit Sand verrieben, und die zerriebene Masse 24—36 Stunden an der Luft liegen gelassen. Sodann mischt man die zerriebene Masse in einer Reibschale mit Kalkwasser und Glycerin, setzt etwas Chloroform hinzu, läfst die Mischung unter bisweiligem Umrühren 4—6 Tage stehen, prefst das Unlösliche ab, filtriert durch ein grobes Filter, erwärmt die Flüssigkeit 2 Stunden lang auf 37—40° C., und filtriert, wenn nötig, nochmals. Auf je 1000 g des fettfreien Rinds-Pankreas nehme man 3 l Kalkwasser und 1 l Glycerin vom spez. Gew. 1,23. Die nach dieser Vorschrift hergestellte Flüssigkeit bleibt lange Zeit unverändert wirksam, wenn man nach dem Filtrieren noch soviel Chloroform hinzufügt, dafs in der umgeschüttelten Flüssigkeit einige Tropfen des Chloroforms ungelöst am Boden des Gefäfses liegen bleiben. (Früher wurde von verschiedenen Forschern die mangelhafte Filtrierbarkeit des Pankreas-Auszuges mit Recht bemängelt; bei der Befolgung der im obigen gegebenen Vorschriften wird der gerügte Mangel beseitigt.

4. Die Ausführung der Verdauung mit Magensaft.

Die entfettete Substanz wird mit $^1/_4$ l Magensaft übergossen und 25 Stunden auf 37—40° C. erwärmt; in den ersten Stunden, in Zwischenräumen von ca. 1 Stunde, fügt man gleichzeitig je $2^1/_2$ ccm 10 prozent. Salzsäure unter Umrühren hinzu, bis der Gehalt der Flüssigkeit an Salzsäure auf 1 % gestiegen ist. Die Erwärmung geschieht am besten in flachen Wasserbecken, in welchem eine ganze Reihe von Bechergläsern Platz findet. Zur Filtration benutzt der Verfasser Asbest-Filter. — Für

gewisse Substanzen, z. B. Leinkuchenmehl empfiehlt es sich, ein Faltenfilter von ausgewaschenem Filtrierpapier zu verwenden, weil sich schleimige Stoffe schwer durch Asbest filtrieren lassen.

5. Die Ausführung der Verdauung mit Pankreas-Flüssigkeit.

250 ccm des Pankreas-Auszuges werden mit 750 ccm einer Sodalösung zusammengemischt, welche 5 g (auf 750 ccm) wasserfreies kohlensaures Natron gelöst enthält. Diese Mischung bleibt im Wasserbade bei 37—40° C. 1—2 Stunden stehen; die bisweilen erfolgende flockige Ausscheidung entfernt man durch Filtration. Will man die so zum Gebrauch fertige Flüssigkeit länger als 24 Stunden aufbewahren, so müssen einige Tropfen Chloroform hinzugefügt werden.

Von der so dargestellten verdünnten alkalischen Flüssigkeit bringe man 100 ccm in eine Spritzflasche und spüle das in der angegebenen Weise mit Magensaft behandelte noch feuchte Untersuchungsobjekt mit dem Asbestfilter in ein Becherglas. Sodann erwärme man 6 Stunden auf 37—40° C. und rühre die Flüssigkeit einige Male um. Bei der sodann erfolgenden Filtration benutzt der Verfasser ausgewaschenes Papier. Das Unlösliche wird mit Wasser ausgewaschen, das Filter nebst Inhalt getrocknet und dann der ungelöst gebliebene Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.

Nach des Verfassers Ansicht liegt kein Anlafs zu einer Änderung des mitgeteilten Verfahrens der Verdauung mit Pankreas-Flüssigkeit vor.

Über die Verdauung mit saurem Magensaft hat der Verfasser noch weitere Versuche angestellt und folgende Fragen zu beantworten gesucht:

1. Ist es notwendig, den Säuregehalt der Flüssigkeit bis zu 1 % HCl zu steigern, genügen vielleicht 0,2 % HCl, welcher Gehalt im normalen Magensaft landwirtschaftlicher Nutztiere und des Menschen während der Verdauung annähernd sich vorfindet?

2. Wie lange mufs bei diesem geringeren Säuregehalt der Flüssigkeit die Erwärmung auf Bluttemperatur fortgesetzt werden, um nach der späteren Einwirkung von Pankreasflüssigkeit das Optimum der Verdauung zu erreichen?

Aus den Versuchen, welche zu diesem Zwecke angestellt wurden, zieht der Verfasser folgende Schlüsse:

1. Durch Einwirkung von 400 ccm Magensaft (0,2 % HCl) auf 2 g eines vegetabilischen Futtermittels wird — ohne nachfolgende Pankreas-Verdauung — eine etwas geringere Menge Stickstoff gelöst als durch 250 ccm Magensaft, wenn man den Säuregehalt der 250 ccm allmählich bis zu 1 % HC anreichert.

2. Läfst man — wie es bei den Untersuchungen über die Verdaulichkeit der Proteïnstoffe stets erforderlich ist — auf die zu prüfende Substanz zuerst sauren Magensaft und dann alkalische Pankreasflüssigkeit einwirken, so scheint es gleichgültig zu sein, ob man bei Anwendung von 2 g des lufttrockenen vegetabilischen 250 ccm Magensaft nimmt, und die Säure bis zu 1 % allmählich anreichert, oder statt dessen 400 ccm gebraucht, bei gleichbleibendem Säuregehalt von 0,2 % HCl. Indes ist bei Benutzung von 400 ccm Magensaft eine mindestens 24stündige Erwärmungsdauer dieser Verdauungsflüssigkeit auf 37—40° C. erforderlich, während bei Verwendung von 250 ccm Magensaft und Anreicherung der Salzsäure bis zu 1 % HCl schon eine zehnstündige Erwärmung völlig genügt.

Die verdauende Wirkung des Papaïns und des Pepsins, von A. Ball.[1])

Untersuchungen über das Labferment und Labzymogen im gesunden und kranken Magen, von J. Boas.[2])

Über die Absonderung des Speichels, besonders über die Absonderung der Salze in demselben, von J. N. Langley und H. M. Fletcher.[3])

Über die Wirkungsart der Gerinnungsfermente, von A. Fick.[4])

Salpetrige Säure im Speichel und in der ausgeatmeten Luft, von L. Ilosvay de N. Ilosva.[5])

Studien über das Vorkommen des Labfermentes im Magen des Menschen unter pathologischen Verhältnissen, von E. G. Johnson.[6])

Über die Bildung von salpetriger Säure und Salpetersäure im Speichel aus Wasserstoffsuperoxyd und Ammoniak, von Casimir Wurster.[7])

Litteratur.

Brunnemann, O.: Über den Wert der zum Salzsäurenachweis im Mageninhalt benutzten Farbenreaktionen. Göttingen, bei Vandenhoeck & Ruprecht's Verlag.

Patente.

Darstellung von Chymosin und Pepsin, von F. Lehner.[8]) D. R.-P. Nr. 45210, vom 22. April 1888.

Reinigung von Pepsin durch Dialyse, von J. B. Russel,[9]) Detroit Mich., Amerik. Pat. Nr. 414591 vom 5. November 1889.

D) Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen.

Wirkung des Lichtes auf hungernde Tauben.

Wirkung des Lichtes auf die Lebensdauer, den Gewichtsverlust, die Temperatur und die Menge des Leber- und Muskel-Glykogens bei hungernden Tauben, von V. Aducco.[10])

Die Versuche des Verfassers bestätigen die Resultate früherer Forscher, sie zeigen, dafs das Licht ein kräftiger Erreger des Stoffwechsels ist, und dafs der Stoffwechsel im Finstern so schwach und langsam wird, dafs die Reservestoffe des Organismus für ungewöhnlich lange Zeit die Bedürfnisse des Lebens befriedigen können.

---

[1]) Pharm. Journ. and Transact. 1889, 3. Ser. XX. 227; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 310.

[2]) Zeitschr. klin. Med. XIV. 249; Berl. Ber. 1890, XXIII. 30, d. Ref.

[3]) Proc. Roy. Soc. 1889, XLV. Nr. 273, 16; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 230.

[4]) Pflüger's Arch. 1889, XLV. 293; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 502.

[5]) Bull. soc. chim. [3] **2**, 388; Berl. Ber. 1889, XXII. 798, d. Ref.

[6]) Zeitschr. klin. Med. XIV. 240; Berl. Ber. 1890, XXIII. 29, d. Ref.

[7]) Berl. Ber. 1889, XXII. 1901; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 798.

[8]) Patentbeschr. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 176.

[9]) Patentbeschr. in Chem. Zeit. 1889, XIII. 4569.

[10]) Atti della R. Accademia dei Lincei. 1889, Ser. 4, Vol. V. 684; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 566; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 373.

Mikroorganismen des Magens.

Über die Mikroorganismen des Magens im normalen Zustande und ihre Wirkung auf Nahrungsmittel, von J. E. Abelous.[1])

Der Verfasser hat aus seinem Magen 16 verschiedene Mikroorganismen isoliert, von denen sieben schon bekannt, neun dagegen noch nicht beschrieben sind. Die ersteren sind: Sarcina ventriculi, Bacillus pyocyaneus, Bakterium lactis aerogenes, Bacillus subtilis, Bacillus mycoïdes, Bacillus amylobakter mit Vibrio regula. Die noch unbekannten neun bestehen aus einem Kokkus und acht Bacillen. Die Bakterien gehören zu den fakultativen Anaëroben und vertragen schwache Säuren (1,7 g Salzsäure auf 1 l Wasser) weit über die Zeit hinaus, welche die Verdauung beansprucht. Der Verfasser hat die Einwirkung dieser Mikroorganismen auf die hauptsächlichsten Nährstoffe untersucht, um zu sehen, welche Rolle denselben bei der Umwandlung der Nahrungsmittel im Magen zukommen kann. Die Resultate finden sich in folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Man findet im normalen Zustande im Magen zahlreiche Mikroben, die der Einwirkung eines stark sauren Reagens zu widerstehen vermögen. Mehrere sind fähig, ohne Luft zu leben.

2. Alle diese Mikroorganismen übten im Glase eine mehr oder weniger schnelle und energische Wirkung auf die meisten Nährsubstanzen aus.

3. Der verhältnismäfsig kurzen Zeit wegen, während welcher die Nahrungsmittel im Magen verbleiben, wird die Hauptwirkung der Mikroben nicht in diesem selbst, sondern erst im Darmkanal stattfinden.

4. Mit dem Chymus in den Darm eingeführt, dürften diese Mikroorganismen eine wichtige Rolle bei der Verdauung spielen, da viele von ihnen bereits im Glase, also unter den ungünstigsten Bedingungen, eine schnelle Zersetzung der Nährstoffe hervorrufen.

Stickstoffausscheidung durch den Schweifs.

Versuche über die Stickstoffausscheidung durch den Schweifs bei gesteigerter Schweifsabsonderung, von P. Argutinsky.[2])

Aus den Versuchen des Verfassers, die am eigenen Körper angestellt wurden, ergiebt sich:

1. dafs unter gewissen Verhältnissen (z. B. Muskelarbeit) die Stickstoffausscheidung durch den Schweifs eine nicht zu vernachlässigende Gröfse erreichen kann, und dafs dieselbe bei genauen Stoffwechselversuchen mit berücksichtigt werden soll;

2. dafs es mittelst eines durchaus einfachen Verfahrens möglich ist, den Stickstoffverlust durch den Schweifs genau festzustellen. (Das vom Verfasser befolgte Verfahren dürfte wohl nur beim Menschen Anwendung finden können, d. Ref.).

Muskelarbeit und Stickstoffumsatz.

Muskelarbeit und Stickstoffumsatz, von P. Argutinsky.[3])

Der Verfasser zieht aus exakten Versuchen am eigenen Körper folgende Schlüsse.

1. Eine mehrstündliche Bergbesteigung hat eine bedeutende Steigerung der Stickstoffausscheidung in dem Harne, die mindestens drei Tage andauert, zur Folge.

---

[1]) Compt. rend. CVIII. 310; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 861.
[2]) Pflüger's Arch. XLVI. 594.
[3]) Ibid. 652.

2. Die Verteilung der Mehrausscheidung von Stickstoff auf diese drei Tage fällt verschieden aus: entweder a) ist der Zuwachs an Stickstoff am Tage der Bergbesteigung nur gering, dagegen ganz bedeutend am folgenden und dem nächstfolgenden Tage; oder b) es wird die vermehrte Stickstoffausscheidung hauptsächlich an den ersten zwei Tagen beobachtet, d. h. an dem Bergbesteigungstag und an dem folgenden Tage, während sie am dritten Tage viel geringer wird.

3. Die nach einer Bergbesteigung auftretende vermehrte Stickstoffausscheidung wird auch dann durchaus nicht ganz unterdrückt, wenn man am Besteigungstage solch eine Quantität Zucker mehr (im Vergleich zu den anderen Tagen der Versuchsreihe) einnimmt, dafs diese Mehreinnahme doppelt soviel beträgt, als zur Leistung der Arbeit theoretisch notwendig ist.

4. Berechnet man aus der Mehrproduktion des Stickstoffs die Quantität Eiweifs, die im Körper infolge von Bergbesteigung mehr zersetzt worden ist, so findet man, dafs durch die Verbrennung derselben zu Harnstoff gegen 75 % bis 100 % der Bergbesteigungsarbeit geleistet werden kann.

Auch bei Mehreinnahme von viel Zucker am Bergbesteigungstage entspricht die vermehrte Stickstoffausscheidung immer noch 25—30 % der geleisteten Arbeit.

Der Verfasser schliefst aus dieser Mehrzersetzung des Eiweifs bei Bergbesteigung, dafs in der Eiweifszersetzung die Quelle der Muskelkraft liegt; er giebt jedoch auch zu, dafs vielleicht bei der Muskelthätigkeit in zweiter Linie auch stickstofffreie Substanzen beteiligt sind.

Tierische Wärme.

Über die tierische Wärme und über die Verbrennungs- und Bildungswärme des Harnstoffs, von Berthelot und Petit.[1])

Die Verbrennungswärme des Harnstoffs läfst sich in der kalorimetrischen Bombe ohne Schwierigkeit bestimmen. Die Verfasser fanden für ein Molekulargewicht CN_2H_4O : 151,8 Cal. bei konstantem Volum (Stickstoff in freiem Zustande abgeschieden).

Tierische Wärme.

Über die tierische Wärme: Wärmeentwickelung durch die Einwirkung des Sauerstoffs auf das Blut, von Berthelot.[2])

Der Verfasser ermittelte die Wärmemenge, die bei der Umwandlung des venösen Blutes in arterielles durch Sauerstoffaufnahme entwickelt wird. Es wurde für ein O : 14,8 Cal. gefunden. Diese Wärmemenge, welche in der Lunge frei wird, ist an sich nicht unbeträchtlich; sie ist ungefähr so grofs, wie die Bildungswärme des Silberoxyds; sie beträgt jedoch nur ungefähr $^1/_7$ von der durchschnittlichen Verbrennungswärme organischer Verbindungen.

Der gröfsere Teil der tierischen Wärme wird hiernach durch die späteren Oxydationsprozesse im Organismus frei.

Physiologische Rolle des Milchzuckers.

Physiologische Rolle des Milchzuckers, von A. Dastre.[3])

Wie in früheren Versuchen findet jetzt der Verfasser, dafs Laktose vom tierischen Organismus nicht assimiliert wird, während Galaktose, in

---

[1]) Compt. rend. CIX. 759; Berl. Ber. 1890, XXIII. 3, d. Ref.
[2]) Ibid. 776; ibid.
[3]) Centr.-Bl. Phys. 1889, 133; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 296.

die Venen eingespritzt, beinahe vollständig assimiliert wird und nur in Spuren als solche im Harn wieder erscheint.

Abfuhrwege des Zuckers aus dem Dünndarm.

Über die Abfuhrwege des Zuckers aus dem Dünndarm, von Siegmund Ginsberg.[1])

Der Verfasser hat auf Veranlassung Heidenhain's Versuche darüber angestellt, ob eine Vermehrung des Zuckergehaltes im Chylus nachweisbar sei, wenn mit dem Zucker in die Verdauungswege so grofse Flüssigkeitsmengen eingeführt werden, dafs die Blutkapillaren derselben nicht mehr Herr zu werden vermögen.

Die Versuche wurden an Kaninchen und Hunden zur Ausführung gebracht.

Aus den Versuchen geht, nach Ansicht des Verfassers unzweifelhaft hervor, dafs bei Anwesenheit reichlicher Flüssigkeitsmengen im Darme gelöste Substanzen (Zucker) nicht blos in das Blut, sondern auch in den Chylus übergehen. Wenn nach v. Mering für gewöhnlich die Blutgefäfse allein den Zucker aufnehmen, so haben sie dies ihrer subepithelialen Lagerung in den Zotten zu verdanken: als die ersten auf dem Wege der resorbierten Flüssigkeit machen sie ihr Prioritätsrecht geltend und nehmen den Chylusgefäfsen den Zucker vorweg, so lange sie die vom Epithel her ihnen entströmende Flüssigkeitsmenge zu bewältigen vermögen; können sie diese nicht völlig bezwingen, so kommen ihnen die Chylusgefäfse zu Hülfe.

Gift in der Exspirationsluft.

Enthält die Exspirationsluft gesunder Menschen ein flüchtiges Gift? von G. von Hoffmann-Wellendorf.[2])

Der Verfasser hat über die, bereits von Brown-Sequard und D'Arsonval bearbeitete und im positiven Sinne entschiedene Frage neue Versuche angestellt.

Er filtrierte die Exspirationsluft durch eine einfache Vorrichtung in einen gut sterilisierten Apparat und fing in demselben die kondensierbaren Bestandteile auf. Dieses Kondensationswasser, welches neutrale Reaktion zeigte und auf seine Keimfähigkeit geprüft wurde, war von 5 Männern mittleren Lebensalters gewonnen worden. Dasselbe wurde in verschiedenen Quantitäten bei Körpertemperatur auf verschiedene Weise in den Tierkörper eingebracht.

Zehn auf diese Weise ausgeführte Versuche lieferten stets ein negatives Resultat. Der Verfasser schliefst hieraus, dafs in der Norm die Exspirationsluft gesunder Menschen keine giftigen Bestandteile enthält.

Entstehung der Harnsäure im Säugetierorganismus.

Untersuchungen über die Entstehung der Harnsäure im Säugetierorganismus, von J. Horbaczewski.[3])

I. Über den Einflufs des acrylsauren Natrons auf die Harnsäureabscheidung beim Menschen. Da die Harnsäure, ein Derivat der Acrylsäure, nach Einnahme von Glycerin in vermehrter Weise abgeschieden wird, so erwartete der Verfasser auch durch acrylsaures Natrium die Harnsäureabscheidung vermehren zu können; diese Erwartung bestätigte sich jedoch nicht.

---

[1]) Pflüger's Arch. 1889, XLIV. 306; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 296.
[2]) Centr.-Bl. Phys. 1889, Nr. 24. 639; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 460.
[3]) Monatsh. Chem. X. 624; Berl. Ber. 1889, XXII. 772, d. Ref.

II. Über das Verhalten der Harnsäureabscheidung bei der Lebercirrhose. Bei Lebercirrhose fand der Verfasser die relative Menge der zur Ausscheidung gelangenden Harnsäure nicht vermindert, so dafs also die Harnsäure beim Menschen nicht in der Leber entsteht und die Leberfunktion nicht mit der Bildung der Harnsäure zusammenhängt.

III. Über die Bildung der Harnsäure aus der Milzpulpa und Blut. Die abnorm hohe Abscheidung von Harnsäure bei Leukämie hat man u. a. auch mit der bei dieser Erkrankung auftretenden Vermehrung der weifsen Blutkörperchen in Zusammenhang zu bringen versucht. Der Verfasser hat nun gefunden, dafs aus Mischungen von Milzpulpa, welche Leukocythen in grofser Menge enthält, und Blut bei 40^{0} und unter Durchleiten von Luft sich wirklich Harnsäure bildet.

Bestimmung freier Salzsäure im Magensaft.

Zur quantitativen Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft, von R. v. Jaksch.[1])

Der Magensaft wird mit einem Tropfen neutraler Lakmuslösung versetzt, dann mit absolut chlorfreiem Baryumkarbonat bis zum Verschwinden der Rotfärbung vermischt, zur Staubtrockene verdunstet und geglüht. Darnach zieht man die Masse wiederholt mit Wasser aus und bestimmt das gelöste Chlorbaryum als Baryumsulfat.

Fettresorption im Darm.

Über Fettresorption im Darme, von A. Gruenhagen, zum Teil in Gemeinschaft mit Krohn.[2])

Der Verfasser hat früher gezeigt, dafs auch die Epithelzellen des ausgeschnittenen überlebenden Froschdarmes in derselben Weise, wie diejenigen des unversehrten, im lebenden Organismus befindlichen, aus dem mit Fett oder Fettemulsion erfüllten Darmrohre Fetttröpfchen in sich aufzunehmen vermögen. Derselbe Versuch wird vom Verfasser noch einmal vorgeführt, da diese nicht belanglose Entdeckung in Vergessenheit geraten zu sein scheint.

Will man unzweideutige Ergebnisse erzielen, so mufs man Frösche wählen, die längere Zeit gehungert haben, deren Därme frei von Nährstoffen sind.

Als Resorptionsobjekte dienten Milch- und Olivenöl, welche stets reichlich von den Saumzellen der mit Galle benetzten Froschdärme verschluckt wurden, aber auch mit schwacher Soda-Lösung hergestellte Lanolin-Emulsionen, deren freie Körnchen gleichfalls im mikroskopischen Bilde der Darmschnitte in Gestalt schwarzer Kügelchen die Saumzellen erfüllten, zum Beweise, dafs diese Zellen nicht nur Glycerinfette in sich aufzunehmen vermögen, sondern auch Cholestearinfette, vorausgesetzt, dafs ihnen dieselben in feinster Verteilung dargeboten werden — und endlich zur Prüfung der Frage, ob die epitheliale Absorption denn wirklich nur auf Fettkörper beschränkt sei (Ansicht Funke's), Lösungen feinsten chinesischen Tuschschwarzes.

Scheinbar trat das nicht ein, was nach Funke's Angaben erwartet werden konnte, auch die Versuche mit chinesischer Tusche liefsen in den saumtragenden Epithelzellen eine mitunter recht reichliche Anfüllung mit schwarzen Körnchen wahrnehmen. Hiernach beruhte also entweder die

---

[1]) Monatsh. Chem. X. 464; Berl. Ber. 1889, XXII. 704, d. Ref.
[2]) Arch. Phys. 1889, XXIV. 535.

bisher giltige Lehre von dem Wahlvermögen der Darmepithelien für Fett auf einem Irrtum und denselben kommt auch die Fähigkeit zu, sehr feine Rufsteilchen zu verschlucken, oder die fraglichen schwarzen Körnchen bestanden auch aus Fett, welches nur durch die Überosmiumsäure der Flemming'schen Lösung gefärbt und irgendwie vielleicht mit der Tusche, in den Darm gelangt war. Die folgenden Untersuchungen sollten diese Frage entscheiden.

Dem Verfasser hatte bisher die Fettlosigkeit des Darmepithels ausgehungerter Frösche als eine feststehende Thatsache gegolten: im Laufe der Untersuchungen mufste aber anerkannt werden, dafs die Säurezellen des Darmes bei zweifellos vollständig ausgehungerten Fröschen das Bild einer Fettinfiltration bieten können, als ob ihnen fetthaltige Nahrung zugeführt worden sei.

Es liefs sich keine besondere Bevorzugung einzelner Darmstrecken nachweisen, offenbar aber bildet das gesamte saumtragende Epithel der Winterfrösche eine Ablagerungsstätte für Fett, deren Reichhaltigkeit nach Ort und Individuum allerdings regellos wechselt.

Hieraus folgt jedoch nicht, dafs sämtliche bisher erwähnten Versuche über die Fettaufnahme der Epithelien im ausgeschnittenen Darme belanglos geworden sind, im Gegenteil lehrte ein Vergleich der Präparate unmittelbar, dafs die natürliche Fettfüllung sich von der künstlich herbeigeführten in Mafs und Form wesentlich unterscheidet. Alle bisher vom Verfasser mitgeteilten Beobachtungen behalten daher die ihnen gegebene Deutung. Nur die Vermutung, dafs die Fetttröpfchen der mit Tusche und Galle gespeisten Därme ersterer entstammen könnten, mufs aufgegeben werden.

Mit ziemlicher Bestimmtheit ist erstens durch diese Beobachtungen die Annahme einer mechanischen Thätigkeit der Darmepithelien als unzulässig erwiesen, denn nur Fett, nicht feinste Körnchen anderer Art finden den Weg in das Protoplasma der Saumzellen.

Weiterhin ist noch die unerwartete Thatsache festgestellt worden, dafs die Darmepithelien der winterschlafenden Frösche einen Stapelplatz für überflüssiges Fett bilden, fettige Einschlüsse also unter Umständen mit grofser Hartnäckigkeit festzuhalten vermögen.

Über den Einflufs des Äthylalkohols auf den Stoffwechsel des Menschen, von H. Keller.[1]

Einflufs des Äthylalkohols auf den Stoffwechsel.

Der Verfasser kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Resultaten:

1. Am Alkoholtage zeigt sich eine erhebliche diuretische Wirkung, wie dies alle Autoren gefunden haben.

2. Die Stickstoffausscheidung ist am Alkoholtage vermindert, was mit Munk's Beobachtungen an Hunden bei Verabreichung von kleineren Gaben übereinstimmt.

Diese Verminderung der N-Ausscheidung wäre vielleicht aus einer durch den Alkohol bewirkten Störung der Verdauung und Resorption zu erklären, was mit den Versuchen von Kretschy, Wilh. Buchner und anderen Autoren in Einklang stehen würde.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 128.

An dem, dem Alkoholtage folgenden Tage zeigte sich eine leichte Vermehrung der N-Ausscheidung, was aus einer nachträglichen Resorption erklärt werden könnte.

3. Die Angabe über vermehrte H_3PO_4-Ausscheidung kann der Verfasser nicht mit Sicherheit bestätigen, wenn auch eine leichte Schwankung der Werte stattgefunden hat. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dafs die bez. Versuche Romeyn's beim hungernden Menschen angestellt wurden.

4. Die Chlorausscheidung ist nicht unbedeutend vermehrt. Diese Vermehrung hängt vielleicht mit der diuretischen Wirkung des Alkohols zusammen.

Eiweifsbedarf des Menschen.

Eiweifsbedarf des Menschen, von Kumayawa.[1])

Der Verfasser stellte eine Reihe von Stoffwechselversuchen an sich selbst an; er genofs eine nach japanischer Art zubereitete Nahrung, die im wesentlichen aus Reis bestand und sehr wenig Eiweifs enthielt. Im Durchschnitt wurden täglich 50,50 g Eiweifs und 569,83 g Kohlehydrate eingenommen. Es fand selbst bei dieser sehr eiweifsarmen Nahrung noch eine Zurückhaltung von Stickstoff im Körper statt, die in 9 Tagen 5,884 g betrug. Das Körpergewicht nahm in 9 Tagen um 0,4 kg zu, das Allgemeinbefinden war durchaus gut.

Es geht aus dem Versuch hervor, dafs ein erwachsener Mensch mit einer Nahrung, deren Eiweifsgehalt geringer ist als diejenige Quantität, welche beim Hunger zerfällt, sich nicht allein im Stickstoffgleichgewicht zu halten vermag, sondern dafs er unter diesen Umständen sogar noch Eiweifs ansetzen kann.

Atmen des Menschen.

Eine chemische Untersuchung der Erscheinungen beim Atmen des Menschen, von William Marcet.[2])

Der aus Versuchen in den Alpen abgeleitete und durch weitere Versuche auf dem Pick von Teneriffa bestätigte Satz, dafs auf Bergen, unter niedrigerem Druck ein geringeres Luftvolum (auf 0^0 und 760 mm Druck berechnet) eingeatmet wird, um 1 g Kohlensäure zu erzeugen, als auf den Tiefebenen unter höherem Druck, ist durch Versuche, welche in einer luftdicht schliefsenden Respirationskammer angestellt worden sind, noch weiter bekräftigt worden. Eine Verminderung des Druckes um 10 mm hatte bei zwei jungen Männern von 23 Jahren eine Verminderung von 1,076 % bez. 1,745 % des zur Erzeugung von 1 g Kohlensäure notwendigen Luftvolumens zur Folge. Kräftigere und jüngere Personen brauchen ein geringeres Luftvolumen zur Erzeugung einer gewissen Menge Kohlensäure, als schwächere und ältere.

Ursprung der Harnsäure beim Menschen.

Über den Ursprung der Harnsäure beim Menschen, von Fr. Marès.[3])

Die im nüchternen Zustande, zwischen der 13. und 24.—27. Stunde nach der Mahlzeit ausgeschiedene Harnsäure ist, nach dem Verfasser, für jedes Individuum annähernd konstant, während die Menge des zu gleicher Zeit ausgeschiedenen Harnstickstoffs sehr variabel ist.

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVII. 209; ref. Chem. Zeit. 1889, XIII. 121; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 146.

[2]) Proceed. Roy. soc. XLVI. 340; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 32, d. Ref.

[3]) Arch. slaves de biol. III. 207; Centr.-Bl. med. Wissensch. 1888, II.; Berl. Ber. 1889, XXII. 453, d. Ref.

Die Gesamtmenge der in diesen 12—15 Stunden eliminierten Harnsäure beträgt 0,18—0,36 g, sie ist abhängig von Alter, Körperlänge u. s. w. Bei Neugeborenen und in den ersten Lebenstagen ist die Harnsäuremenge bedeutend erhöht, so dafs der Stickstoff derselben 7—8 % des gesamten Harnstickstoffs beträgt, während er bei Erwachsenen nur 1—2 % ausmacht.

Die Menge der Harnsäure steigt sofort nach einer Mahlzeit, etwa um die 5. Stunde erreicht sie ihr Maximum; der Gesamtstickstoff dagegen steigt viel langsamer bis zu einem in der 9. Stunde eintretenden Maximum.

Hieraus schliefst der Verfasser, dafs die Harnsäure nicht wie der Harnstoff direkt aus dem Nahrungs- und Circulationseiweifs hervorgehe, sondern ein Produkt des thätigen Protoplasmas, besonders der Drüsenzellen sei. Als Stütze für diese Ansicht führt er an, dafs Pilokarpin, welches die Sekretion der Speicheldrüsen anregt, für die nächsten 2—4 Stunden auch die Harnsäureausscheidung absolut und relativ vermehrt.

Nierenfunktion.

Zur Kenntnis der Nierenfunktion: Experimentelle Untersuchungen über den Einflufs der Blutdruckänderungen auf die Harnabsonderung, von J. Munk und H. Senator.[1])

Im Anschlusse an frühere Versuche Munk's und Senator's haben die Verfasser an frisch exstirpierten Nieren von Hunden experimentiert, durch welche defibriniertes Blut unter wechselndem Druck geleitet wurde. Mit diesem arteriellen Druck (80—100 resp. 140—150 mm Hg) wuchs auch die Menge des erhaltenen „künstlichen Harns" (um das 4—23fache), doch war hierbei nicht der Druck, sondern die Durchströmungsgeschwindigkeit entscheidend.

Unter gleichen Bedingungen wechselten übrigens die Mengen des erhaltenen Harns erheblich; aus diesem Umstand sowie aus dem bedeutend (um $^1/_8$—$^4/_5$) gröfseren Gehalt an Chlornatrium und dem (um $1^5/_6$—$2^1/_3$) gröfseren Gehalt an Extraktiv-Stickstoff (Harnstoff) in diesem Harn, verglichen mit dem Gehalt im Blutserum resp. im Blut, schliefsen die Verfasser, dafs es sich hier nicht nur um ein Transsudat, sondern zugleich um ein Sekret handelt. Mit gesteigertem Druck wächst in der Regel auch die Konzentration des erhaltenen Harns, während der Gehalt an Eiweifs abnimmt. — Bezüglich des Einflusses venöser Stauung (hervorgebracht durch Behinderung des Blutabflusses aus der Nierenvene) wurde noch konstatiert, dafs dadurch (unabhängig vom arteriellen Druck) die Ausscheidung von Zucker wie die von Harnstoff verringert wird.

Die Verfasser geben zum Schlufs eine Übersicht der für die Lehre von der Harnabsonderung wichtigsten Punkte.

Gaswechsel, Einflufs von Glycerin etc.

Der Einflufs des Glycerins der flüchtigen und festen Fettsäuren auf den Gaswechsel, von Immanuel Munk.[2])

Der Verfasser hat mit Hülfe des von N. Zuntz angegebenen Atemapparates den Einflufs des Glycerins und der festen und flüchtigen Fettsäuren auf den Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäure-Ausscheidung experimentell festgestellt. Von der eingehenden Arbeit seien hier nur die wesentlichsten Resultate wiedergegeben:

---

[1]) Arch. path. Anat. CXIV. 1; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 156, d. Ref.
[2]) Pflüger's Arch. XLVI. 303.

1. Glycerin.

Nach dem Verfasser führten die mit Glycerin angestellten Versuche zu dem durchaus eindeutigen Schlufs, dafs mäfsige Gaben von (in die Blutbahn eingeführtem) Glycerin im Körper verbrennen und durch ihre Oxydation einen Bruchteil vom Körperfett vor der Zersetzung bewahren.

2. Buttersäure.

Aus den Versuchen ist zu schliefsen, dafs die Buttersäure oxydiert worden ist und durch ihre Zersetzung den Verbrauch von sonst verbrennendem Körpermaterial, wohl in erster Reihe von Körperfett, beschränkt, also fettersparend gewirkt hat. Ein ersparender Einflufs der flüchtigen Fettsäuren auf den Eiweifsumsatz im Körper ist bisher durch keinen Versuch bestimmt nachgewiesen, aber auch nicht widerlegt.

3. Feste Fettsäuren.

Das Gleichbleiben des Körpergewichtes, des Stickstoffumsatzes (Eiweifszerfalles) und der Wasserausscheidung während der ganzen dreiwöchentlichen Dauer der Fettsäurefütterung gestattet den sicheren Schlufs, dafs auch in Bezug auf die Verhütung des Fettverlustes vom Körper den festen Fettsäuren wohl die gleiche Bedeutung zukommt, als der ihnen chemisch äquivalenten Fettmenge.

Diese letztere Folgerung setzt sich nach dem Verfasser durchaus nicht in Widerspruch zu der ersten Versuchsreihe, welche auch dem Glycerin eine fettsparende Wirkung zuerkennt. Bekanntlich kann man durch hydrolytische Spaltung aus tierischen Fetten nur knapp 9 % an Glycerin, dagegen bis zu 95 % an festen Fettsäuren gewinnen. Gleichwie nun im Stoffwechselversuch sich kein Unterschied zeigt, ob man 100 g oder nur 95 g Fett reicht, so liegt es ebenfalls innerhalb der unvermeidlichen Versuchsfehler und bedingt keine wahrnehmbare Differenz, wenn man anstatt 100 g nur 95 g feste Fettsäuren verfüttert, bez. ein wenig Glycerin zugiebt oder fortläfst.

Methylmercaptan im Darmgase.

Methylmercaptan als Bestandteil der menschlichen Darmgase, von L. Nencki.[1])

Der Verfasser hat das Methylmercaptan durch Destillation frischer Exkremente unter Zusatz von etwas Oxalsäure, Auffangen der Gase in 3 prozentiger Cyanquecksilberlösung, Zerlegung des Quecksilberniederschlages mit Salzsäure und Einleiten des dabei entweichenden Gases in Bleiacetat, qualitativ nachgewiesen.

Bildung von Serumalbumin im Darm.

Über die Bildung von Serumalbumin im Darmkanale, von Nadine Popoff.[2])

Aus den Untersuchungen von Hofmeister und Henniger weifs man, dafs die Bildung der Peptone aus Eiweifskörpern durch Spaltung derselben unter Aufnahme der Elemente des Wassers erfolgt und dafs man aus Pepton durch wasserentziehende Reagentien wiederum eiweifsartige Körper erhalten kann.

---

[1]) Monatsh. Chem. X. 862; nach Berl. Ber. 1890, XXIII. 157, d. Ref.
[2]) Zeitschr. Biol. 1889, XXV. 427; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 604.

Es fragt sich nun, in welchem Teile der Resorptionswege die Eiweifsstoffe der Nahrung oder der Verdauung in Bluteiweifse umgewandelt werden? Von den meisten Forschern wird angenommen, dafs die Peptone im Blute regeneriert würden; Benicke machte schon darauf aufmerksam, dafs, wenn Hunde frisches Fleisch verzehrt haben, in deren Magen- und Darmflüssigkeit lösliches, beim Erhitzen der neutralen Lösung gerinnbares Eiweifs sich finde. Salvioli sagt auf Grund einer Untersuchung über die Funktionen des Dünndarms folgendes:

Auch das Pepton, welches in die Darmhöhle gebracht wird, verschwindet aus derselben. Im Spülwasser des Darms fand man etwas gerinnbares Eiweifs, aber nur Spuren von Pepton, ebenso enthielt das aus der Darmvene gesammelte Blut keine Spur von dem Pepton, welches aus der Darmhöhle verschwunden war. Die Umwandlung des Peptons hat also dem Anscheine nach bei seinem Durchgange durch die Darmschleimhaut stattgefunden. v. Ott war der erste, welcher nachwies, dafs die im Magen und Darm aufgenommenen resp. dort verdauten Eiweifskörper vor ihrem Eintritt in die Wand des Verdauungskanales in Serumalbumin umgewandelt werden; er begnügte sich nicht mit dem Nachweise, dafs ein durch Hitze gerinnbarer Eiweifskörper im Darm entsteht, sondern er hat den Stoff durch seine physiologischen Eigenschaften als Serumalbumin charakterisiert.

Es war nun von Wichtigkeit, die Serum bildende Flüssigkeit der Magenschleimhaut und diejenige der Darmschleimhaut zu vergleichen, ferner zu erfahren, ob Pankreaspepton, ebenso Magenpepton im Darmkanale zu Serumeiweifs regeneriert werden kann. Der Verfasser hat unter Leitung Kronecker's diese Fragen experimentell zu beantworten gesucht; die Versuchsmethode war analog der von v. Ott. Anstatt Froschherzen nahm der Verfasser ihrer bedeutenderen Gröfse wegen Krötenherzen. Die v. Ottschen Versuche bezüglich der Peptonregeneration im Darm des lebenden Hundes wurden zunächst vom Verfasser wiederholt und die Resultate im vollen Umfange bestätigt. Der Verfasser fand ferner, dafs das Pepton im Magen viel vollkommener zu Serumeiweifs regeneriert wird als im Magen.

Ein weiterer Versuch zeigte, dafs Kochsalzlösung das anfänglich kräftige Herz bald vollkommen erschöpfte. Syntoninfreies Magenpepton brachte das während der Ruhe etwas erholte Herz gleichfalls bald zu vollkommener Erschöpfung, während die gleiche Peptonlösung durch einen 15 Minuten langen Aufenthalt in der isolierten Darmschlinge das Herz zu immer steigender Arbeit befähigte.

Bei einem zweiten Versuche wurde ein sehr kräftiges Herz durch Kochsalzlösung schnell erschöpft, durch Pepton nach kurzer Leistung kraftlos gemacht und durch in der Darmschlinge regeneriertes Serumalbumin zu ungewöhnlich hohen Pulsen befähigt; die übrigen Versuche zeigen gleichfalls, dafs stets die Wand der lebenden Darmschlinge Magenpepton, welches das Herz erschöpfte, zu erholendem Serumalbumin regenerierte.

Weiterhin suchte der Verfasser klarzustellen, ob auch Pankreaspepton vom Darme zu Serumalbumin regeneriert werde. Das Pankreaspepton wurde durch Verdauung von Blutfibrin mittelst Rindspankreas in 0,2 % Sodalösung gewonnen, es erwies sich frei von Albumosen; es ergab sich, dafs das im Darm gehaltene Pankreaspepton das Herz ebensowenig erhalte wie das genuine, es wirkte aber auch nicht schädlich.

Es war hiermit die wichtige Thatsache gefunden, dafs Pankreaspepton von der lebenden Darmschleimhaut nicht zu Serumalbumin regeneriert werden kann, — also wohl ein Zerfallprodukt ist. Mit diesen Beobachtungen über die physiologische Differenz der Magen- und Pankreaspeptone stimmen auch die neuen chemischen Untersuchungen von Kühne und Chittenden überein.

Der Verfasser führt dann noch die von mehreren Autoren aufgestellten Vermutungen darüber auf, welche Kräfte im Darmkanale die Umwandlung der Peptone in Serumalbumin bewirken.

Ausnutzung der Kuhmilch im Darm.

Die Ausnutzung der Kuhmilch im menschlichen Darmkanal, von Prausnitz.[1])

Ein kräftiger gesunder Arbeiter erhielt während dreier Tage täglich 3 l Milch, welche Menge er leicht und ohne Widerwillen genofs und gut vertrug. Trotz der grofsen Milchmenge, welche genossen wurde, befand sich der Körper nicht im Stickstoffgleichgewicht, da in der Milch nur 39,84 g Stickstoff enthalten waren, während mit Harn und Kot 61,51 g Stickstoff ausgeschieden wurden. Es geht aus den angeführten Zahlen hervor, dafs die Kuhmilch im Körper des Erwachsenen sehr schlecht ausgenützt wird.

Der Verfasser hat diejenigen Mengen von Trockensubstanz, organischen Substanzen, Stickstoff und Asche zusammengestellt, die beim Genufs der verbreitetsten Nahrungsmittel vom Körper unverwertet, durch den Kot wieder ausgeschieden werden. Durch die l. c. gegebenen Zahlen zeigt sich deutlich die schlechte Ausnutzung nach Aufnahme von Kuhmilch im Vergleich zu der nach Aufnahme der meisten anderen Nahrungsmittel.

Bei Reis, Weifsbrot, Spätzel, Maccaroni, Mais sind die Stickstoffverluste zwar höher als die bei der Milch, es liegt dieses jedoch an dem geringen Stickstoffgehalt dieser Nahrungsmittel und wird durch den stets mit dem Kot ausgeschiedenen Stickstoff der Darmsäfte bestimmt. Es kann daher nicht aus dem Stickstoff im Kot auf eine entsprechend schlechtere Ausnützung des Eiweifses des Nahrungsmittels geschlossen werden; es kann alles Eiweifs des letzteren resorbiert worden sein und doch viel Stickstoff im Kot sich befinden, wenn die Verdauungssäfte in gröfserer Menge abgeschieden werden und der Stickstoff derselben ungenügend resorbiert wird.

Aus den vom Verfasser angeführten Zahlen ist ferner zu entnehmen, dafs von Kindern die Kuhmilch besser ausgenützt wird wie von Erwachsenen.

Der Verfasser betont, trotzdem durch seinen Versuch die schlechte Verwertung der Milch im Darmkanale des Erwachsenen nachgewiesen ist, dennoch die hohe Bedeutung der Milch als Nahrungsmittel, besonders der Eiweifskörper, da gerade durch sie, vor allem durch die so ungemein billige Magermilch, das beste Mittel gegeben ist, der eiweifsarmen Kost der arbeitenden Klassen das fehlende Eiweifs auf wohlfeile Weise zu beschaffen.

Es handelt sich trotz der schlechteren Ausnützung der Milch um keine bedeutenden Verluste, denn wenn von 351 g Trockensubstanz der Milch 5 % im Kote entgehen, so werden täglich 334 g resorbiert, bei 9 % im Kote treten statt 334 g 320 g feste Teile in die Säfte über.

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1889, XXV. 533; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 688; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 230; ref Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 602.

Verdaulichkeit gekochter Milch.

Über die Verdaulichkeit gekochter Milch, von R. W. Raudnitz.[1]

Der Verfasser stellte seine Versuche an einem Hunde an, der während der ersten Versuchsreihe noch beträchtlich wuchs, dessen Wachstum bald nachher aber abgeschlossen war. Die Versuche sollten den Unterschied in der Verdaulichkeit von roher und gekochter Milch unter besonderer Berücksichtigung der Kalkaufnahme feststellen.

Die frische in der Kälte aufbewahrte Milch wurde zuerst mehrere Tage lang verfüttert und dann 2—4 Tage lang eine dem gefundenen Gehalte dieser Milch — an Stickstoff, Fett und Kohlehydraten unter Berücksichtigung der Ausnutzung — nahezu entsprechende Nahrung aus fettfreiem Fleische, Butterschmalz und Brotkrume. Hierauf wurde wieder dieselbe Milch, aber gekocht verabreicht.

Im allgemeinen verliefen die Versuche ohne Störung. In allen Fällen wurde der Stickstoff der gekochten Milch um ein geringes schlechter ausgenutzt; es kann diese Verminderung der Stickstoffausnutzung nur durch das Kochen hervorgerufen sein. Das Alter der Milch ist nicht von Belang für die Ausnutzung des Stickstoffs.

Was die Ausnutzung des Fettes angeht, so legt der Verfasser auf die von ihm angeführten Zahlen keinen grofsen Wert: sie sagen höchstens aus, dafs kein Unterschied zwischen roher und gekochter Milch nachzuweisen ist.

Die Ergebnisse der Versuche bezüglich der Kalkausnutzung lassen folgende Schlüsse zu: Die verfütterte Milch enthielt mehr Kalk als der Hund zu dieser Zeit verbrauchte; die gemischte Nahrung dagegen enthielt nachweislich viel weniger Kalk. Da der Fütterung mit gemischter Nahrung in jeder Versuchsreihe zuerst die mit roher Milch und dann jene mit gekochter Milch folgte, so ist die Möglichkeit nicht auszuschliefsen, dafs die in der ersten Versuchsreihe und in den zwei ersten Teilen der zweiten Versuchsreihe beobachteten Unterschiede in den im Kote wiedergefundenen Kalkmengen darauf beruhen, dafs der Hund infolge vorausgegangenen Kalkhungers anfangs mehr Kalk im Körper zurückhielt als später, also anfangs weniger Kalk im Kote wieder erschien, wie später. Ob das längere Stehen der Milch einen Einflufs auf die Kalkaufnahme aus derselben hat, läfst sich also gleichfalls nicht entscheiden.

Es müssen hiernach die Versuche bezüglich der Kalkausnutzung nochmals an neugeborenen Tieren wiederholt werden.

Einflufs des Saccharins auf die Verdauung.

Versuche über den Einflufs des Saccharins auf die Verdauung, von Stift.[2]

Bruylants fand, dafs je 20, 18, 16 und 12 % Saccharin vom Körper resorbiert wurden, dafs die Pepsinverdauung sehr wenig gehindert wird, wogegen die Pankreasverdauung einer Flüssigkeit, die 1 % Saccharin enthält, nur langsam erfolgt. Derselbe konstatierte weiter, dafs das Saccharin vollständig unschädlich sei.

Entgegen diesen Angaben stellte der Verfasser fest, dafs das Saccharin nicht resorbierbar ist, dafs es einen die Fermentbildung schädigenden Einflufs ausübt.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIV. 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 734.

[2]) Magdeb. Zeit. 1889, Nr. 208; das. nach der öster.-ungar. Zeitschr. Rübenzuckerind.; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 458.

Da nun der ganze Verdauungsprozefs eine Reihe von Fermentwirkungen darstellt, so ist das Saccharin als ein verdauungsstörender, daher gesundheitsschädlicher Körper zu betrachten. Saccharinhaltige Nahrungsmittel werden daher im allgemeinen, namentlich aber bei Personen mit schwachen Verdauungsorganen, wie Kranke, Greise und Kinder, krankhafte Erscheinungen herbeiführen.

Physiologie der Verdauung.

Zur Physiologie und Pathologie der Verdauung, von Julius Schreiber.[1])

I. Die spontane Saftabscheidung des Magens „im Nüchternen".

II. Die Saftsekretion des Magens „im Fasten".

Im nüchternen Magen sowohl, als auch bei längerem, bis 24stündigem, Fasten, konstatierte der Verfasser fast ausnahmslos die Anwesenheit von verdauungsfähigem Magensaft mit 0,5 bis 1,8 resp. bis 2,5 % Salzsäure. Die Untersuchungen wurden an Personen mit normaler Digestion angestellt, der Magensaft derselben wurde mittelst Sonde durch Expression gewonnen.

Ausscheidung amidartiger Substanzen.

Über den Einflufs der Nahrung auf die Ausscheidung der amidartigen Substanzen, von E. Schulze.[2])

Bleibtreu machte nach der Aufstellung seines Satzes: „— Es steigt durch die Zufuhr von stickstoffreicher Nahrung der Harnstoff nicht in demselben Verhältnis wie die anderen stickstoffhaltigen Körper, sondern die Harnstoffproduktion wird im Verhältnis zu diesen Körpern gröfser" — an sich selbst Versuche, indem er einmal vorwiegend Fleisch, das andere Mal vorwiegend Kohlehydrate zu sich nahm; er bestimmte dann in je einem dieser Harne den Gesamtstickstoff, den Harnstickstoff und die Harnsäure.

Der Verfasser wiederholte diese Versuche an Menschen und unterwarf während einer längere Zeit durchgeführten bestimmten Ernährung die Harne verschiedener aufeinander folgenden Tage einer vollständigen Analyse; gleichzeitig wurde an diesen Versuchen der Einflufs der Nahrung auf die Harnsäure, einerseits auf ihre absolute Menge, andererseits auf ihr Verhältnis zum Gesamtstickstoff des Harns oder Harnstoffs studiert.

Die Resultate dieser Versuche sind in kurzem folgende:

1. Beim Menschen wird ebenso wie beim Hunde um so mehr Stickstoff als Harnstoff im Verhältnis zum Gesamtstickstoff ausgeschieden, als die Nahrung sich mehr der rein animalischen nähert.

2. Das Verhalten der Harnsäure zum Gesamtstickstoff nimmt ab bei Fleischkost gegenüber der Ernährung mit gemischter Kost, in noch stärkerem Grade bei Fleischkost mit Zufuhr von reichlichen Mengen alkalischen Wassers und Vermeidung der Alkoholika und Narkotika, obwohl die absolute Menge der Harnsäure zunimmt.

3. Dasselbe gilt vom Verhältnis der Harnsäure zum Harnstoff.

4. Höchstwahrscheinlich wird im Fieber, auch ohne dafs respiratorische Störungen vorliegen, nicht nur eine absolut gröfsere Menge von Harnsäure produziert, sondern das Verhältnis der Harnsäure zum Gesamtstickstoff, sowie auch das zum Harnstoff erfährt eine beträchtliche Vergröfserung.

5. Der Anwendung von reichlichen Mengen alkalischen Wassers, so-

[1]) Arch. exper. Pathol. XXIV. 365, 368; Berl. Ber. 1889, XXII. 697, d. Ref.

[2]) Pflüger's Arch. 1889, XXV. 401; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 733; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 374.

wie der Entziehung der Alkoholika ist bei der Behandlung der Gicht eine auf experimentellen Ergebnissen beruhende Berechtigung nicht zu versagen; ja es scheint, dafs diese Faktoren von einer gröfseren therapeutischen Bedeutung sind, als das Verbot der Fleischzufuhr.

Atemprozefs und Muskelthätigkeit.

Untersuchungen über die Veränderungen des Atemprozesses durch Muskelthätigkeit, von Speck.[1])

Auch die geringste Muskelthätigkeit steigert die Kohlensäure-Abgabe und die Sauerstoffaufnahme. Die Steigerung wird mit der Höhe der Leistung etwas geringer; für das Heben von 1 kg ein Meter hoch betrug der Zuwachs an Kohlensäure 2,8—3,0 ccm, wenn die Arbeitsleistung pro Minute etwa 100 kgm betrug, dagegen 2,6, resp. 2,7 ccm CO_2, wenn sie 300 kgm betrug. Werden Versuche von 6—8 Minuten Dauer in zwei Perioden geteilt, während welcher eine gleich hohe Leistung vollführt wird, so ist in der 1. Periode die Steigerung geringer, als in der zweiten. In der ersten betrug nach dem Verfasser für 1 kgm Arbeit die Zunahme der Kohlensäure 2,4 ccm, die des Sauerstoffs ebenfalls 2,4 ccm, in der zweiten 3,4 resp. 3,1 ccm. Je höher durch Muskelthätigkeit die Kohlensäure-Ausgabe gesteigert wird, um so mehr tritt ihr gegenüber die Steigerung der Sauerstoff-Aufnahme zurück. Die Kohlensäure-Ausgabe kann durch Muskelthätigkeit so gesteigert werden, dafs in ihr mehr Sauerstoff ausgeführt wird, als in der gleichen Zeit aufgenommen wird.

Der Prozentgehalt der bei Muskelthätigkeit ausgeatmeten Luft an Sauerstoff weicht von dem bei ruhigem Verhalten nur wenig ab. Der Sauerstoff-Gehalt der ausgeatmeten Luft wird noch weniger als der Kohlensäure-Gehalt durch Muskelleistung verändert, und der gebotene Sauerstoff wird so bei Muskelthätigkeit nicht stärker ausgenutzt als in der Ruhe. Die prozent. Zusammensetzung der ausgeatmeten Luft 4—5 Minuten nach der Anstrengung zeigt, dafs der Atemprozefs zwar begonnen hat, etwas von der im Körper während heftiger Anstrengung angehäuften Kohlensäure auszuscheiden, dafs aber der Körper daran immer noch reicher ist, als unter normalen Verhältnissen.

Erst wenn in der folgenden Periode, von der 5.—12. Minute etwa, eine etwas verstärkte Kohlensäure-Abgabe angedauert hat, sinken die Kohlensäure-Prozente unter normal; es wird mehr Kohlensäure ausgeführt, als in gleicher Zeit gebildet wird, der Körper verarmt an freier Kohlensäure.

Bald (5—10 Minuten) nach einer starken Muskelthätigkeit gewinnt die Sauerstoff-Aufnahme das Übergewicht über die Kohlensäure-Ausscheidung, welches Verhalten auch etwa 30 Minuten nach der Anstrengung noch dauert. Die Ausnutzung des gebotenen Sauerstoffs nach der Anstrengung ist eine merklich stärkere, als sie unter normalen Verhältnissen bei einer gleich starken Lungenventilation statthaben würde.

Glykogenbildung aus Kohlehydraten.

Die Glykogenbildung aus Kohlehydraten, von E. Voit.[2])

Das Glykogen befindet sich bekanntlich in geringer Menge in fast allen Organen des tierischen Organismus; in der Leber trifft man die gröfsten Mengen dieses Körpers an, in diesem Organe kann das Glykogen

---

[1]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, 1; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 224.

[2]) Zeitschr. Biol. 1889, XXV. 543; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 612; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 605.

bis zu 62 % der frischen oder 40 % der getrockneten Substanz betragen. Der Glykogengehalt des tierischen Körpers überschreitet nicht 3—4 % der Trockensubstanz des ganzen Tieres, es unterscheidet sich also hierin wesentlich vom Fett, das in viel bedeutenderer Menge aufgespeichert werden kann. Die Nahrungszufuhr hat wesentlichen Einflufs auf die Glykogenmenge im Körper; nach jeder Mahlzeit sammelt sich das Glykogen an, verschwindet aber beim Hunger ziemlich rasch.

Das Glykogen mufs aus den zugeführten oder schon vorhandenen Stoffen im Organismus erst neu gebildet werden, da die Nahrung gewöhnlich nur ganz geringe Mengen Glykogen enthält und dieses vom Darmtraktus sehr wahrscheinlich als solches resorbiert wird.

Nach der Zufuhr von nahezu allen organischen Stoffen, die sich im Körper zersetzen, bei Fütterung mit den verschiedenen Kohlehydraten, dem Glycerin, Eiweifs etc. tritt eine Glykogenvermehrung ein. Aus welchen dieser Stoffe wird nun der Körper gebildet? Zwei Möglichkeiten sind dabei zu berücksichtigen: nämlich entweder treten die Elemente der Stoffe ganz oder teilweise in das Glykogenmolekül ein, oder sie fördern indirekt die Vermehrung des Glykogens, indem sie durch ihre Zersetzung das aus anderen Stoffen entstandene vor weiterer Umwandlung bewahren.

Die beiden Theorien, welche über die Glykogenbildung aufgestellt sind, die Theorie der Anhydritbildung und die Ersparnistheorie, decken sich auch mit diesen zwei Möglichkeiten.

Bei Fütterungsversuchen mit Gänsen hat der Verfasser Resultate erhalten, welche auf eine direkte Beteiligung der Kohlehydrate an der Glykogenbildung schliefsen lassen.

Eine Gans von 2 kg Gewicht erhielt nach einer Hungerperiode von $4\frac{1}{2}$ Tagen innerhalb 5 Tagen 766,2 g trockenen Reis in Form von Nudeln. Gleich nach Beendigung des Versuchs wurde das Tier getötet und das Glykogen in der Leber und den Muskeln bestimmt. Je nachdem der Glykogengehalt des gesamten Körpers aus der Glykogenmenge in den Muskeln und der Leber allein, oder mit den übrigen Eingeweiden zusammen berechnet wird, ergaben sich 39,12 resp. 44,17 g Glykogen für die ganze Organmasse, wobei noch der Glykogengehalt der Haut, der Knochen und des Fettgewebes vernachlässigt wird.

Der Fütterungsperiode gingen $4\frac{1}{2}$ Hungertage voraus, innerhalb welcher Zeit, bei Hühnern und Gänsen wenigstens, das Glykogen des Körpers vollständig verschwindet; es mufs sich also die gefundene Glykogenmenge aus den zugeführten Stoffen neugebildet haben, also aus dem zugeführten Eiweifs oder aus den Kohlehydraten. Der zur Fütterung der Gans verwendete Reis enthielt nur 1,805 % N, welcher nur zum Teil in Form von Eiweifs vorhanden ist, so dafs im Verlaufe der Fütterungsperioden 13,83 g Stickstoff eingeführt wurden und zwar 10,33 g Stickstoff in Form von Eiweifs und 3,50 g Stickstoff in Form von Amidosäuren und Nukleïnen, die für die Glykogenbildung nicht in Betracht kommen. Mit den Exkrementen in Harn und Kot wurden 8,20 g Stickstoff ausgeschieden, von welchen 3,50 g Stickstoff abzurechnen sind, welcher nicht dem Eiweifs angehört; es bleiben somit für den aus Eiweifs abgespaltenen Stickstoff 4,70 g übrig. Zugleich mit dem Stickstoff wird immer ein Teil des Kohlenstoffs aus dem Eiweifsmolekül abgespalten und durch die Exkremente ausgeschieden und

zwar würden, da in unserem Falle 4,70 g Stickstoff der Exkremente aus Eiweifs abstammen, von diesem zersetzten Eiweifs 5,50 g Kohlenstoff in das Glykogen direkt übergehen können. Nun entspricht 1 g Kohlenstoff 2,29 g Glykogen, also würden aus 5,50 g Kohlenstoff 12,60 g Glykogen hervorgehen können. Je nachdem der Glykogengehalt der Eingeweide mit in Rechnung gezogen wird oder nicht, ergiebt sich somit 44,17—12,60 = 31,57 resp. 39,12—12,60 = 26,52 g Glykogen, welches aus den zugeführten Kohlehydraten sich gebildet haben konnte.

Hiermit glaubt der Verfasser einen direkten Übergang von Kohlehydraten in Glykogen nachgewiesen und somit wieder einen weiteren synthetischen Vorgang festgestellt zu haben, der sich im Organismus des höheren Tieres vollziehen kann.

Zum gröfsten Teil wird sich dieser synthetische Prozefs der Glykogenbildung aus Kohlehydraten in der Leber abspielen, da in diesem Organe das Glykogen zuerst und in reichlichster Menge sich ablagert. Auf die Frage, wie der Chemismus dieses Prozesses zu denken sei, läfst sich wohl dann erst mit Erfolg eingehen, wenn man die chemische Konstitution des Glykogens genau kennt.

Wenn nun auch durch obigen Versuch die Bildung von Glykogen aus Kohlehydraten nachgewiesen ist, so bleibt neben dieser die Entstehung aus Eiweifskörpern bestehen, die durch mehrfache Versuche sichergestellt ist. Sowohl Eiweifskörper wie Kohlehydrate müssen als Glykogenbildner angesehen werden. Möglich ist es, dafs auch für das Eiweifs die Abspaltung von Zuckermolekülen das bedingende für die Glykogenbildung ist, für welche Annahme viele Momente sprechen, zumal die grofse Zuckerabspaltung aus dem Eiweifs nach Ploridzinfütterung.

Insofern ist die Glykogenbildung für den tierischen Haushalt von Bedeutung, als dadurch momentan überschüssiges Material aufgespeichert wird, bis es entweder vom Organismus verbraucht oder in eine noch festere Verbindung, in das Fett übergeführt wird.

Über den Einflufs des Karenz auf den Glykogenbestand von Muskel und Leber, von G. Aldehoff.[1])

Untersuchungen über die Assimilation von Milchzucker, von Bourquelot und Troisier.[2])

Über den Einflufs der Muskelarbeit auf die Harnstoffausscheidung, von L. Bleibtreu.[3])

Über synthetische Wirkung lebender Zellen, von Julia Brinck.[4])

Neue Beweise, dafs die Giftigkeit der ausgeatmeten Luft nicht von der Kohlensäure abhängt, von Brown-Séquard und d'Arsonval.[5])

---

1) Zeitschr. Biol. XXV. 137; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Band. 1. 23.

2) Journ. Pharm. Chim. 1889, 5. Ser. XIX. 277; ref. Chem. Zeit. Rep, 1889, XIII. 104; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 546.

3) Pflüger's Arch. XLVI. 601.

4) Zeitschr. Biol., XXV. 453; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 605.

5) Compt. rend. CVIII. 267; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 609.

Über die Aufnahme des Eisens in den Organismus des Säuglings, von G. Bunge.[1])

Über den Ursprung des Harnstoffs im tierischen Organismus, von F. Coppola.[2])

Über die Regulation der Atmung, von J. Geppert.[3])

Studien über die zur Konstatierung der freien Salzsäure im Magensafte gebräuchlichen Methoden, von P. Giacosa und V. Molinari.[4])

Über den Einfluſs der Kohlehydrate auf die Darmfäulnis, von G. Gottwald.[5])

Ein Versuch zur Physiologie des Darmkanals, von L. Hermann.[6])

Betrachtungen über die Voit'sche Lehre von dem Eiweiſsbedarf des Menschen, von F. Hirschfeld.[7])

Zur Ernährungslehre des Menschen, von F. Hirschfeld.[8])

Über die quantitative Bemessung der antiseptischen Leistung des Magensaftes, von A. Kast.[9])

Über den Eiweiſsbedarf in gesunden und einigen krankhaften Zuständen, von G. Klemperer.[10])

Beobachtungen über Ansatz und Ausscheidung der Fette, von C. F. W. Krukenberg.[11])

Über die Bedeutung der Milz im Kampfe mit den ins Blut eingedrungenen Mikroorganismen, von v. Kurlow.[12])

Über die Temperatur der menschlichen Haut, von A. J. Kunkel.[13])

Eine neue Methode zu Säurebestimmung im Mageninhalte, von H. Leo.[14])

Über den Einfluſs der Abkühlung auf den Gaswechsel des Menschen. Ein Beitrag zur Lehre von der Wärmeregulation, von A. Loewy.[15])

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 399; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 361.

[2]) Ann. di Chim. e di Farm. X, 3; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 375.

[3]) Pflüger's Arch. 1888, XXXXII. 789; Berl. Ber. 1889, XXII. 411; vergl. dies. Jahresber. 1888, XI. 489.

[4]) Ann. di Chim. e di Farm. IX. 13, ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 651.

[5]) Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 29; vergl. dies. Jahresber. 1888. N. F. XI. 478.

[6]) Pflüger's Arch., XLVI. 93.

[7]) Ibid. 1889, XLIV. 428; ref. Chem. Centr-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 294.

[8]) Virchow's Arch. 1889, CXIV. 301; ref. Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVI. 228; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 172.

[9]) Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 295.

[10]) Arch. Phys. (Du Bois-Raymond) 1889, 361; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 148.

[11]) Centr-Bl. Phys. 1889, 724; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 547.

[12]) Arch. Hyg. IX. 450; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 798.

[13]) Zeitschr. Biol. XXV, 55; Berl. Ber. 1890, XXIII. 28, d. Ref.

[14]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVII. 481; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 222.

[15]) Pflüger's Arch. XLVI. 189.

Über die Spaltung des Fettes in den Geweben und das Vorkommen der freien Fettsäuren in denselben, von E. Lüdy.[1])

Über die Bildung der Harnsäure aus dem Hypoxanthin, von W. v. Mach.[2])

Bestimmung der freien Salzsäure im Mageninhalte, von S. Mintz.[3])

Über die Gärungen im Magen, von Minkowski.[4])

Veränderungen des Glykogens des Zuckers und der Milchsäure in den Muskeln bei der Ermüdung, von A. Molinari.[5])

Die eisenreichen Ablagerungen im tierischen Körper, von H. Nasse.[6])

Resorption und Assimilation der Nährstoffe, von J. Pohl.[7])

Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über den Einfluſs des Lichtes auf Bakterien und auf den tierischen Organismus, von J. Raum.[8])

Die Abhandlung, in der die ganze Litteratur über diesen Gegenstand zusammengestellt und beleuchtet ist, soll die Einleitung zu einer Reihe von Mitteilungen über den Gegenstand bilden.

Über den Einfluſs der Körpergröſse auf die Wärmeproduktion, von J. Rosenthal.[9])

Einfluſs der Ernährung auf die Wärmeproduktion, von J. Rosenthal.[10])

Kalorimetrische Untersuchungen an Säugetieren, von J. Rosenthal[11])

Resorption des Zuckers im Magen, von M. Segall.[12])

Was verhindert die Selbstverdauung des lebenden Magens, von E. Sehrwald.[13])

Eine neue Methode, freie Salzsäure im Mageninhalte quantitativ zu bestimmen, von J. Sjöqvist.[14])

---

[1]) Arch. exp. Path. u. Pharm. XXV. 347; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 603.

[2]) Ibid. XXIV. 389; Berl. Ber. 1889, XXII. 697, d. Ref.

[3]) Wien. kl. Woch. 1889, 20; Centr.-Bl. Phys. 1889, 238; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 611.

[4]) Mitt. med. Ver. zu Königsb. 1888, 148; ref. Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVII. 361; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 151.

[5]) Ann. di Chim. e di Farm. IX. 351; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 372.

[6]) Centr.-Bl. Phys. 1889, VI. 138; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 231.

[7]) Ibid. 1888, 496; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1. 225.

[8]) Zeitschr. Hyg. VI, 312.

[9]) Arch. Phys. 1889, 23; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 351.

[10]) Ibid. 1889, 39; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL Bd. 1, 353.

[11]) Sitz. Ber. Berl. Akad. 1888, 1309; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 108. u. 358.

[12]) Centr.-Bl. med. Wissensch. 1889, XXVII. 810; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 287.

[13]) Centr.-Bl. Phys. 1889, 722; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 547.

[14]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 1; vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 488.

Temperaturverhältnisse der Haut, von C. Wurster.[1])

Über die Wärmeregulation beim Menschen nach Versuchen des Herrn A. Loewy, von N. Zuntz.[2])

Litteratur.

Loew, O.: Leitfaden durch die anorganische, organische und physiologische Chemie. München, bei Th. Ackermann.

Nahmer, S.: Physiologie, oder die Lehre von den Lebensvorgängen im menschlichen und tierischen Körper, Stuttgart, bei O. Weisert.

C. Gesamtstoffwechsel, Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

A. Gesamtstoffwechsel.

Nährwert verschiedener Eiweifskörper.

Über den Nährwert verschiedener Eiweifskörper, von S. Gabriel.[3])

Der Verfasser stellte auf Veranlassung Weiske's Versuche über den Nährwert verschiedener Eiweifskörper an. Dieselben führten zu einer von der allgemeinen Annahme, dafs die tierischen und pflanzlichen Eiweifskörper für die Ernährung den gleichen, oder doch fast den gleichen Wert besitzen, wesentlich abweichenden Anschauung.

Es wurden zunächst Gänse als Versuchstiere gewählt, da eine möglichst einfache Futtermischung zur Verwendung kommen sollte, weil sich die Wirkung eines Eiweifskörpers bei der Ernährung um so deutlicher kund giebt, je weniger andere Substanzen neben ihm gefüttert werden.

Da diese Tiere jedoch die festgesetzte Ernährungsweise nicht vertragen konnten, wurde der Versuch an einem Hammel zur Ausführung gebracht. Mit Rücksicht auf das notwendig gewordene gröfsere Futterquantum und die Kostspieligkeit des Materials mufste auf einen Kontrollversuch verzichtet werden. Um die Wirkung des reinen Eiweifses durch das in dem notwendigen Rauhfutter enthaltene möglichst wenig zu alterieren, kam ein sehr proteïnarmes Futtermittel, nämlich Gerstenstroh, zur Anwendung. Zum Versuche wurden zwei tierische Eiweifsstoffe: Eieralbumin und Kaseïn und ein pflanzlicher: Konglutin gewählt, deren Reindarstellung mit gröfster Sorgfalt vorgenommen wurde. Zum Vergleich dieser isolierten Eiweifskörper mit denjenigen, die in den natürlichen Futtermitteln enthalten sind, wurde den genannten Substanzen noch Roggen-, Erbsen-, und entfettetes Fleischmehl angereiht. Weiterhin erstreckte sich die Prüfung auf eine den Eiweifskörpern nahestehende Substanz, den Leim in Form von Gelatine, die nur

---

[1]) Centr.-Bl. Phys. I, 4; Berl. Ber. 1889, XXII. 447, d. Ref.

[2]) Verh. d. phys. Ges. zu Berlin 1889, Nr. 18; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 602.

[3]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 175; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 807.

Spuren von Eiweiſs resp. Albumosen enthielt. Endlich sollte auch die Wirkung einer Fütterungsweise ermittelt werden, bei der das Eiweiſs durch eine dem Gewicht nach gleiche Quantität stickstofffreier Substanz (Stärke) vertreten war.

Es wurden beim Versuch 8 Perioden unterschieden. Die Fütterung war in allen die gleiche, bis auf den Eiweiſskörper, welcher in jedem Versuch ein anderer war.

Die unveränderliche Grundlage der Ration bildete das Gerstenstroh, von dem täglich 500 g (mit 3,25 g Stickstoff) verabreicht wurden. Das Beifutter wurde — mit Ausschluſs der letzten Periode — so bemessen, daſs dasselbe stets genau 9 g Stickstoff enthielt, daſs ferner der Gehalt an stickstofffreien Extraktstoffen stets ein gleicher blieb, letzterer berechnet auf die in Periode I gefütterte Roggenmenge und reguliert durch Zusatz von Stärke. Der Gesamt-Stickstoffgehalt im Futter betrug regelmäſsig 12,25 g. Für diese mäſsige Menge war ein schon von Potthast aufgestellter Gesichtspunkt maſsgebend, wonach das Optimum der Ausnutzung dann erreicht werden wird, wenn die verfütterte Eiweiſsmenge sich derjenigen nähert, die zur Erhaltung des Körpers notwendig ist. Giebt man ein Übermaſs, so räumt man dem Körper eine gewisse Dispositionsfreiheit über Ansatz und Umsatz ein, welche die Schärfe der Resultate beeinträchtigen kann.

Die Futtermittel-Analysen hatten folgende Resultate:

Gerstenstroh	0,65 %	Stickstoff,
Roggen	1,61 „	„
Erbsen	3,30 „	„
Konglutin	14,28 „	„
Fleischmehl	14,14 „	„
Albumin	12,02 „	„
Kaseïn	12,62 „	„
Leim	14,20 „	„

	Roggen	Erbsen
Wasser	16,58 %	16,67 %
Proteïn (N × 6,25)	10,06 „	20,63 „
Asche	1,36 „	2,64 „
Rohfett	1,85 „	1,60 „
Rohfaser	1,12 „	0,65 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	69,03 „	57,81 „
	100,00	100,00

Das täglich vorgelegte Tränkwasser betrug 3 l, der nicht verzehrte Rest wurde durch Zurückwägen bestimmt.

Die abgewogene Menge von Stärke, Eiweiſs und Kochsalz wurde innig gemischt und unter Zuhülfenahme eines Porzellanpistilles mit heiſsem Wasser zu einem steifen, plastischen Teige geknetet, welchen man ausplattete, mit dem Messer in kleine Stücke zerschnitt und bei ca. 50° C. trocknete. Wenn die richtige Menge Wasser verwendet wird, so löst sich der Teig vermöge seiner Konsistenz von den Glaswänden vollständig los und gestattet mit Leichtigkeit die quantitative Ausführung vorgenannter Operationen. Fügt man aber wenige Kubikcentimeter Wasser zu viel hinzu, so erhält man eine Masse, die sich durchaus nicht zu quantitativen Versuchen eignet. In der Erbsenperiode und ebenso bei der Fütterung ohne Eiweiſs wurde nur die

Stärke mit dem Kochsalz zu einem Kuchen verbacken. Der Leim wurde vor dem Vermischen mit der Stärke gelöst.

Die Untersuchung und das Aufsammeln von Kot und Harn erfolgten in üblicher Weise. Mit Bezug auf den Harn ist zu erwähnen, dafs vom 20. Mai ab stets 10 ccm Salzsäure in die Harnflasche gegeben wurden, zur Vermeidung einer Ammoniakgärung und zur Lösung der Harnsedimente, was jedoch bei konzentrierten Harnen wegen der dadurch bedingten Hippursäureausfällung nicht statthaft ist. Je 5 ccm Harn- und Spülwasser dienten zu den Stickstoffbestimmungen, die stets nach der Methode von Kjeldahl vorgenommen wurden.

Die Temperatur schwankte meist zwischen 8—12⁰, nur an wenigen sehr heifsen Tagen stieg sie auf 16—18⁰.

Der Hammel frafs stets das gesamte Futter, ohne irgend etwas zu verstreuen oder Futterreste zu hinterlassen, was bei der höchst abnormen Art der Fütterung Beachtung verdient.

Wasserverzehr, Harn- und Kot-Produktion, sowie Stickstoffgehalt der letzteren ergeben sich im Mittel, bei ziemlich bedeutenden Schwankungen an den einzelnen Versuchstagen, aus folgender Tabelle:

Periode	Fütterung	Mittel von Tag	Wasser-verzehr ccm	Harn Volumen ccm	Harn Spez. Gew.	Harn N g	Kot frisch g	Kot lufttrocken g	Kot N %	Kot N g
I	Roggen	7	1606	461	1,0520	6,83	791,13	322,48	1,55	4,95
II	Erbsen	13	1701,5	386,5	1,0644	5,34	763,02	297,68	1,82	5,41
III	Konglutin	12	1897	424,3	1,0562	4,88	810,11	309,78	1,77	5,49
IV	Fleischmehl	11	2107	406,3	1,0560	3,65	1000,57	275,09	1,59	5,96
V	Albumin	11	2187	523,6	1,0561	4,39	1020,59	349,97	1,64	5,73
VI	Kaseïn	11	2050	440,2	1,0497	4,53	861,90	310,63	1,86	5,79
VII	Leim	12	1959	458	1,0557	5,42	785,47	302,51	1,74	5,27
VIII a	Ohne Eiweifsgabe	2	1998	332,5	1,0443	2,16	924,92	396,10	1,12	4,40
VIII b	Ohne Eiweifsgabe	9	1329	419,4	1,0435	2,45	1110,51	421,31	1,05	4,40

Es ergiebt sich hieraus folgende Stickstoffbilanz:

Periode	Fütterung	Harn-N g	Kot-N g	Summa g	Verdaut g	Angesetzt g	Angesetzt % des unverdauten N
I	Roggen	6,83	4,95	11,78	7,29	0,46	6,31
II	Erbsen	5,34	5,41	10,75	6,83	1,49	21,82
III	Konglutin	4,88	5,49	10,37	6,75	1,87	27,70
IV	Fleischmehl	3,65	5,96	9,61	6,28	2,63	41,88
V	Albumin	4.39	5,73	10,12	6,51	2,12	32,56
VI	Kaseïn	4,53	5,79	10,32	6,45	1,92	29,77
VII	Leim	5,42	5,27	10,69	6,97	1,55	—
VIIIa	Kein Eiweifszusatz	2,16	4,40	6,56	—1,15	3,31	—

Die in Periode VIII im Kot ausgeschiedene Stickstoffmenge von 4,40 g mufs hier selbstverständlich auf Stoffwechselprodukte und unverdaulichen Strohstickstoff entfallen. Der Verfasser überträgt diese Zahl auch ohne

weiteres auf die anderen Perioden, so dafs also auch hier von dem ausgeschiedenen Kotstickstoff 4,40 g auf Stoffwechselprodukte und unverdaulichen Strohstickstoff zu rechnen sein würden. Die Differenz Kotstickstoff minus 4,40 giebt sodann diejenige Stickstoffmenge an, die vom Beifutter unverdaut geblieben sein würde. Auf diesem Wege gelangt der Verfasser zu dem Schlusse, dafs von den reinen Eiweifskörpern (Periode III, V, VI, 5,5 bis 5,8 minus 4,4) 1,1 bis 1,4 g Stickstoff unverdaut blieben, entsprechend 12,2 bis 15,5 % der verfütterten Menge (9 g). Künstliche Verdauungsversuche (nach Stutzer), die zum Vergleiche angestellt wurden, ergaben für Konglutin nur 0,98 %, für Kaseïn nur 8,24 % unverdaulich vom Gesamtstickstoff. Da ferner das Albumin, als im Wasser löslich, auch als völlig verdaulich gelten mufs, so würde dieses beweisen, dafs absolute Verdaulichkeit nicht immer mit vollständiger Resorption Hand in Hand geht, oder mit anderen Worten, dafs die künstliche und die tierische Verdauung nicht immer zu gleichen Resultaten führen. — Der Referent des Centr.-Bl. Agrik. — Th. Pfeiffer — giebt aber hierbei zu bedenken, unter wie abnormalen Ernährungsverhältnissen diese Resultate gewonnen wurden.

Um die Zahlen für den Ansatz auch auf absolut gleiche Quantitäten verdaulichen Eiweifses beziehen zu können, sind der letzten Kolumne Werte aufgeführt, welche angeben, wie viel von 100 Teilen verdauten Stickstoffs zum Ansatz gekommen ist. Natürlich existiert die Berechtigung zur Ableitung solcher Zahlen nur so lange, als die verdauten Eiweifsmengen sehr annähernd gleich und an und für sich mäfsig sind.

Die Unterschiede, welche sich aus diesen Zahlen bez. der Einwirkung der verschiedenen Eiweifskörper auf den Stickstoffansatz ergeben, sind sehr beachtenswert, zumal wenn man bemerkt, dafs der Stickstoffansatz hier mutatis mutandis im umgekehrten Verhältnis zur verdauten Stickstoffmenge steht. Das Fleischmehl nimmt in dieser Beziehung entschieden die erste, das Roggeneiweifs die letzte Stelle ein, während Konglutin, Albumin, Kaseïn und Erbseneiweifs mit geringen Differenzen dazwischen sich ordnen.

Die Zahlen der Periode VII zeigen ferner, wie grofs unter Umständen die eiweifsersparende Kraft des Leims werden kann. Mit einer 3,25 g Stickstoff enthaltenden Menge Gerstenstroh gelang es nämlich, ein über einen Centner schweres Tier zu erhalten und überdies noch einen kleinen Ansatz zu erzielen. Da der Leim nicht assimilationsfähig ist, so müssen die angesetzten 1,55 g Stickstoff ausschliefslich aus dem Stroh stammen. Da ferner diese 1,55 g bereits 48 % des Gesamtstickstoffs (3,25 g) ausmachen, so wird man zu dem Schlusse gedrängt, dafs die Zugabe von Leim das gesamte verdauliche Stroheiweifs vor der Zerstörung bewahrt, resp. dessen Ansatz bewirkt hat.

Die achte Periode konnte zunächst, da das Tier die Futteraufnahme plötzlich verweigerte, nur wenige Tage durchgeführt werden. Zur Kontrolle wurden daher gleiche Versuche mit einem anderen Hammel wiederholt (VIII b) und da die hierbei gewonnenen Zahlen für Kotstickstoff absolut, für Harnstickstoff annähernd mit denjenigen von Periode VIII a übereinstimmen, so sind letztere der Diskussion zu Grunde gelegt.

Der Kot dieser letzten Periode reagierte stets stark sauer und gab mit Jodlösung intensive Bläuung im Gegensatze zu sämtlichen vorhergehenden Perioden. Dieses Verhältnis steht im Einklang mit einer Beobachtung

Haubner's u. a., derzufolge gröfsere Stärkemengen, welche im Verein mit einer gewissen Eiweifsmenge gemischt, vollständig zur Verdauung gelangen, nicht mehr bewältigt werden, wenn die verfütterte Eiweifsmenge bis zu einem gewissen Grade verringert wird.

In relativ sehr beträchtlicher Menge beteiligen sich an der Stickstoffausscheidung die Stoffwechselprodukte, infolge deren der Verdauungskoëffizient für das Strohproteïn (nach der üblichen Methode Futter-N, — Kot-N berechnet) negativ wird, nämlich — 38,5. Nimmt man an, dafs auf 100 g verdauter Trockensubstanz 0,4 g Stoffwechselstickstoff entfällt, so gestaltet sich die Rechnung wie folgt:

Aufgenommen:	423,9 g	trockenes Stroh,
	470,0 „	trockene Stärke
	893,9 g.	
Ausgeschieden:	396,0 g	trockener Kot.
Demnach verdaut:	497,9 g	Trockensubstanz,

welchem Quantum 2 g Stoffwechselstickstoff entspricht. Hiernach berechnet sich der Verdauungskoëffizient des Strohproteïns zu 26,18, eine Zahl, die etwas hinter dem Durchschnitt zurückbleibt.

Es zeigen also die Versuchsergebnisse, dafs weder der Stickstoff (Liebig's Ansicht), noch der Kohlenstoff (Ritthausen's Ansicht) einen Mafsstab für den Nährwert der verschiedenen Eiweifskörper abgiebt, dafs überhaupt eine Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Nährwert nicht erkennbar ist. Das Konglutin, welches am meisten in seiner Zusammensetzung von den anderen Proteïnsubstanzen abweicht, kommt dem Kaseïn und Albumin sehr nahe.

Die Tabelle zeigt, dafs die drei animalischen Eiweifskörper im allgemeinen günstiger gewirkt haben, als die drei vegetabilischen.

Mit anderen Eiweifskörpern angestellte Versuche müssen entscheiden, ob es zulässig ist, diese Thatsache zu verallgemeinern und sie als eine Bestätigung einer spezifischen Verschiedenheit von tierischem und pflanzlichem Eiweifs zu betrachten, denn das Konglutin schliefst sich dem Kaseïn aufs engste an.

Th. Pfeiffer[1]) betrachtet die oben wiedergegebenen Versuchsergebnisse noch von einem anderen Gesichtspunkte aus:

„Es läfst sich nämlich aus denselben entnehmen, dafs der notwendige Eiweifsumsatz beim Hammel ein aufsergewöhnlich niedriger ist. Das Versuchstier wog „über einen Centner“, nehmen wir an, rund 50 kg. Demnach schied dasselbe während des fast vollständigen Eiweifshungers (Periode VIIIa) nur 0,04 g Stickstoff pro Kilogramm im Harn aus, während der Fleischmehlfütterung (Periode IV) 0,07 g pro Kilogramm. Dagegen sind die niedrigsten von Bischoff und Voit in dieser Beziehung beim Hunde unter annähernd gleichen Umständen gefundenen Zahlen die folgenden:

Gewicht des Hundes kg	Nahrung	Annähernd entsprechend Periode	Harnstickstoff pro kg
30,40	176 g Fleisch + 364 g Stärke + 24,8 g Fett	IV	0,22 g
40,57	450 g Fleisch + 21,3 g Fett	VIIIa	0,14 g

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 813.

Ein derartiger Unterschied zwischen dem Fleischfresser und dem Pflanzenfresser ist nun allerdings bereits häufiger festgestellt worden, aber doch nicht in einem solch hohen Maſse, zumal wenn man dabei berücksichtigt, daſs der Versuchs-Hammel in fraglicher Periode IV noch 2,63 g Stickstoff täglich zum Ansatz brachte und also sich im Stadium des Eiweiſsüberflusses befand, während der Hund in dem angezogenen Versuche von seinem Körpereiweiſs zuschieſsen muſste. Möglich, daſs hierbei die mutmaſslich recht verschiedenen Mengen von Körperfett eine Rolle spielen, möglich, daſs die beispiellos hohen Mengen von verdautem Stärkemehl die Vertretung von Eiweiſs in einem Maſse bewirkten, wie eine solche bislang unbekannt war, jedenfalls aber kommt hier noch ein anderer Punkt in Betracht, der sich aus den Versuchsergebnissen direkt entnehmen läſst und deshalb besonders angeführt werden soll. Die ausgeschiedenen Harnmengen sind nämlich absolut und relativ auſsergewöhnlich niedrig, wie aus folgender Übersicht hervorgeht.

	Wasser-konsum g	Wasserausscheidung: Harn g	Kot g	Perspiration ca. g
Periode I	1606	485	469	625
„ II	1701	411	466	824
„ III	1897	448	501	948
„ IV	2107	429	725	953
Dagegen z. B.:				
Versuche von Weiske (Journ. Landw. 1889 S. 210 und 219)	1609	1170	215	224
	1661	1088	241	332
Versuch von Lehmann (das. S. 283)	1456	1018	259	179

Da bei diesen selbstverständlich beliebig ausgewählten Versuchen erhebliche Temperaturschwankungen kaum mitgewirkt haben können (Gabriel giebt die Temperatur im allgemeinen auf 8—12, selten 16—18°; Lehmann auf 18,9° an, während Weiske auch im Winter bei einer Temperatur nicht unter 8—12° gearbeitet haben dürfte), so können die sehr bedeutenden Unterschiede nur auf die Art der Fütterung zurückgeführt werden. Die in den vorliegenden Versuchen beobachteten geringen Harnmengen aber werden sicherlich mehr oder weniger auf den Eiweiſsumsatz einen verminderten Einfluſs ausgeübt haben. Ob dies völlig normalen Verhältnissen entspricht, müssen weitere Versuche zeigen."

Verdauung des Schweines.

Über die Verdauung des Schweines, von Ellenberger und Hofmeister.[1])

Bereits früher ist von den Verfassern dieses Thema bearbeitet worden.[2])

Diese neuesten Versuche mit Schweinen wurden mit Kartoffeln angestellt, welche im Trockenzustande 80 % Stärke, 2,37 % Rohfaser, 12,20 %

[1]) Du Bois-Reymond's Arch. Phys. 1889, 137; nach Naturw. Rundsch. 1889, IV. 310; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 355.

[2]) Vergl. dies. Jahresber. 1887, N. F. X. 530 u. 531.

Eiweifs, 5 % Asche und 0,43 % unbestimmte Substanzen enthielten. Der Umstand, dafs die Kartoffel auch beim omnivoren Menschen sehr oft das vorzüglichste Nahrungsmittel abgiebt, verleiht den folgenden Schlufsfolgerungen der Verfasser eine erhöhte Bedeutung:

Die Versuche haben gezeigt, dafs wie bei der Körnerfütterung, auch bei der Verabreichung von Kartoffelbrei die im Magen der Schweine verlaufenden Vorgänge nach den Abschnitten des Magens verschieden sind, dafs also der Mageninhalt als Ganzes durch die Magenbewegungen nicht durchmischt werde. Trotz der weichen Beschaffenheit der Nahrung und trotz unbeschränkter Wasserzufuhr waren in dem einhöhligen Schweinemagen die Inhaltsmassen der einzelnen Gegenden deutlich getrennt. Während an einer Stelle nur Milchsäure vorhanden war, fand man an einer anderen Stelle Salzsäure; während an einem Orte wenig Zucker zugegen war, enthielt an einem anderen Orte der Mageninhalt viel Zucker; während in einer Region ein Säuregrad von 0,1 % herrschte, bestand in einer anderen Region ein solcher von 0,2 % u. s. w.

Die Versuche zeigten ferner, dafs im Magen eine bedeutende Kohlehydratverdauung stattfindet. Dieselbe erfolgt hier durch das stärkelösende Ferment, das in reichem Mafse im Speichel der Schweine enthalten ist. Der Speichel der Pferde enthält hingegen wenig amylolytisches Ferment; beim Pferde kommen daher wesentlich die diastatischen Fermente zur Geltung, welche in den Körnern enthalten sind. Wie sich Pferde bei Kartoffelfütterung verhalten, ist bisher noch nicht untersucht; die Erfahrung lehrt, dafs Pferde, die eine Zeitlang oder wesentlich mit Kartoffeln genährt werden, Schaden an ihrer Gesundheit nehmen, während Schweine sich bei einer derartigen Ernährung wohl befinden.

Der bei der Amylolyse entstandene Zucker verfällt schon im Magen teilweise der Milchsäuregärung. Die Magenflüssigkeit enthält oft 0,5 bis 0,8 % Milchsäure.

In den einzelnen Abschnitten des Verdauungsschlauches verweilen die Kartoffeln kürzere Zeit als die Körner. Schon eine Stunde nach der Mahlzeit war ein geringer Teil der Kartoffeln und eine Stunde später schon ca. ein Drittel derselben in den Dünndarm getreten, während bei der Haferfütterung der Übertritt erst in der dritten Stunde begann. Sechs Stunden nach einer Kartoffelmahlzeit waren schon drei Viertel der verabreichten Nährstoffe (wenigstens der Stärke) resorbiert, so dafs eine neue Mahlzeit nachfolgen konnte, während bei einer Körnermahlzeit Verdauung und Resorption langsamer erfolgen. Der Verlauf der Stärkeverdauung läfst sich aus folgenden Zahlen entnehmen:

Zwei Stunden nach der Mahlzeit waren 31,2 % der Stärke verdaut und 20,8 % resorbiert; $3\frac{1}{2}$ Stunden nach der Mahlzeit war die Verdauung auf 54 und die Resorption auf 49 %, und $6\frac{1}{2}$ Stunden nach der Mahlzeit auf 77 resp. 75 % gestiegen. Dabei war das im Magen vorhandene bedeutend weniger als das im Dünndarm vorhandene verdaut; im Dünndarm war die Menge von Stärke und Zucker im Verhältnis zur Menge der Kartoffelfaser nur sehr gering.

Im allgemeinen bestätigten die Versuche mit Kartoffeln die früher erhaltenen Resultate vollständig.

Assimilationsgrenze der Zuckerarten.

Die Assimilationsgrenze der Zuckerarten, von F. Hofmeister.[1])

Der Verfasser machte Fütterungsversuche mit Hunden; die Resultate waren folgende:

Dextrose, Lävulose, Galaktose, Rohrzucker und Milchzucker geben, im Übermafs genossen, zur Ausscheidung von Zucker mit dem Harn Veranlassung.

Die Gröfse, bis zu welcher die Zuckerzufuhr gesteigert werden mufs, damit Übertritt in den Harn erfolgt, ist für dasselbe Individuum und die gleiche Zuckerart zu verschiedenen Zeiten annähernd dieselbe. Bei demselben Individuum ist sie jedoch für verschiedene Zuckerarten verschieden. Am leichtesten gehen in den Harn über Galaktose und Milchzucker, viel schwieriger Dextrose, Lävulose und Rohrzucker.

Die Menge des durch die Nieren ausgeschiedenen Zuckers steigert sich mit Erhöhung der Zuckerzufuhr. Es kommt aber nicht die gesamte, über die Assimilationsgrenze hinaus zugeführte Zuckermenge zur Ausscheidung, sondern nur ein kleiner Bruchteil derselben.

Nutzungswert verschiedener Kraftfuttermittel.

Über den Nutzungswert verschiedener käuflicher Kraftfuttermittel, von W. Knieriem.[2])

Die Wirkung eines Futtermittels setzt sich aus folgenden Faktoren zusammen:

1. Aus den in dem Futter enthaltenen Nährstoffen.

2. Aus verschiedenen Nebenwirkungen, welche vielen Futterstoffen eigen sind, über deren Einflufs aber noch wenig bekannt ist. Der Nutzungswert eines Futtermittels im speziellen Falle hängt nicht allein von der besonderen Beschaffenheit desselben ab, sondern wechselt aufserdem nach Rasse, Individualität und richtet sich nach den übrigen verabreichten Futterstoffen.

Die Ölkuchen sind unter allen käuflichen Futtermitteln die wichtigsten, weil sie vermöge ihrer Zusammensetzung am besten zu dem Ausgleich der in den von der Wirtschaft selbst erzeugten Rauhfutterstoffen enthaltenen Nährstoffe geeignet sind. Von derartigen Kuchen waren bis vor kurzer Zeit nur Raps- und Leinkuchen bekannt, jetzt giebt es aber vielerlei Sorten von Ölrückständen, welche meistens von überseeischen Ölfrüchten herrühren. Je nach dem Rohmaterial ist die Zusammensetzung der verschiedenen Kuchenarten eine ungemein verschiedene und aufserdem hat die Art der Ölgewinnung sowohl auf den Gehalt, namentlich an Fett, als auch auf die Verdaulichkeit der Kuchen einen grofsen Einflufs. Der Nutzungswert dieser Kuchen ist gleich nach ihrem Auftreten von Theoretikern und Praktikern festzustellen gesucht worden, — zahlreiche Fütterungsversuche sind von Stöckhardt, Stengel, Voelcker, Armsborg, Kühn, Fleischer etc. angestellt, um die spezifischen Wirkungen der einzelnen Kraftfuttermittel auf Milchproduktion etc. kennen zu lernen, zahlreiche Fragen sind jedoch noch unentschieden geblieben.

Da die Wirkung eines jeden Kraftfuttermittels bei einem anderen Grundfutter auch eine verschiedene sein mufs, so müssen zunächst noch Fütterungsversuche über die Wirkung der verschiedenen Kraftfuttermittel bei wechselndem Mengenverhältnis der hauptsächlichsten Rauhfutterstoffe angestellt werden. Es ist ferner ein für die Praxis sehr wichtiger Punkt, ob aufser den ge-

[1]) Centr.-Bl. Phys. 1889, 130; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 296.

[2]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 815.

wöhnlichen Rauhfutterstoffen Abfälle technischer Betriebe, wie Schlempe, Biertreber oder Kartoffeln und Rüben in gröfseren Mengen verfüttert werden. Der Verfasser hat in Peterhof zahlreiche Fütterungsversuche in dieser Richtung ausgeführt, und zwar die ersten Versuche bereits im Herbst 1882, um die Wirkungen von Rapskuchen, Hanf-, Lein- und Kokoskuchen näher kennen zu lernen.

Es sollte zunächst die Wirkung einer Zugabe von 3 Pfd. Rapskuchen zu einem reichlichen Grundfutter von 30 Pfd. Kleeheu geprüft werden. Die Wirkung der Rapskuchenzulage trat bereits vom ersten Tage an ein, da die Fütterung der Normalperiode bereits eine sehr reichliche war. Hierin sieht der Verfasser eine Bestätigung der Angabe Fleischer's, dafs bei Anwendung der Rauhfutterstoffe die Milchsekretion sich ungefähr nach 5 bis 6 Tagen zum neuen Futter in Beziehung setzt, dafs die leicht verdaulichen Beifutter dagegen in früherer Zeit zur völligen Aufsaugung und Wirkung gelangen. Gleich am ersten Tage der Rapskuchenfütterung stieg die Milchmenge und nach Verlauf von 2 Tagen war eine nahezu konstante Milch produktion eingetreten. In einem zweiten Versuch wurden dann an Stelle von 3 Pfd. Rapskuchen 3 Pfd. Kokoskuchen verabreicht; auch hier war ein sofortiges Steigen der Milchmenge bemerkbar. Es trat in beiden Fällen eine beträchtliche Steigerung der Milch um 17,6 % resp. 14,8 % ein: bei einem ärmeren Futter in der Normalperiode wäre jedenfalls dieselbe noch eine höhere und rentabelere gewesen. Der Verfasser berechnet unter Berücksichtigung der täglichen Depression für die Periode der Kokosfütterung eine Steigerung der Milchmenge um 19 %, so dafs also die Kokoskuchen in einem höheren Grade als die Rapskuchen einen nachhaltigen Einflufs auf die Milcherzeugung ausüben.

Weitere Versuche über die Wirkung von Leinkuchen, Hanfkuchen und Kokoskuchen auf den Milchertrag bei einem Grundfutter von 26 Pfd. Kleeheu ergaben für die Leinkuchen eine Steigerung des Milchertrages um 12 %, während die Hanfkuchen bei dem reichlichen Normalfutter gar keine Wirkung äufserten und die Kokoskuchen bei einfacher Berechnung der Depression den Milchertrag um 11 % erhöhten. Die Hanfkuchen sind also entweder in ihrer Verdaulichkeit weit überschätzt, oder sie haben Nebenwirkungen, welche die Milchproduktion ungünstig beeinflussen. Weitere Versuche müssen ergeben, ob bei anders beschaffenem Grundfutter die Hanfkuchen mehr zur Wirkung kommen. Auch die Leinkuchen sind in ihrer Wirkung auf die Milchproduktion den Kokoskuchen nachgeblieben, dieselben vermögen auch nicht einen so nachhaltigen Einflufs auf die Thätigkeit der Milchdrüse auszuüben wie die Kokoskuchen. Denselben ist daher als Milchfutter nicht der Wert zuzuschreiben, wie den Kokos- oder Rapskuchen, ganz abgesehen davon, dafs die Leinkuchen immer höher im Preise stehen als die genannten Kuchenarten.

Bei den ferneren Versuchen über die Wirkung von Sonnenblumen-, Kokos- und Mohnkuchen wurden als Grundfutter 28 Pfd. schlechtes Wiesenheu gegeben, und von den Kraftfuttermitteln 3 Pfd. als Beifutter. Es trat in allen Fällen nach Zugabe des Beifutters eine bedeutende Steigerung des Milchertrages ein, und zwar war die Erhöhung am gröfsten in der Kokoskuchenperiode, dann folgt die Mohnkuchen- und zuletzt die Sonnenblumenkuchenperiode. Die chemische Zusammensetzung giebt für den Unterschied in der Wirkung der drei Kuchenarten keine Erklärung.

Die eiweifsärmsten Kokoskuchen haben mehr auf die Milch gewirkt, als die an Eiweifs sehr reichen Mohnkuchen; immerhin sind die Mohnkuchen zweifelsohne ein sehr gutes Milchfutter. Die Kokoskuchen haben hiernach noch bei dieser relativ armen Fütterung ihre spezifische Wirkung auf die Milchdrüse bewahrt.

Andere Versuche sollten nun noch mit einem an Nährstoffen noch ärmeren Futter angestellt werden, es wurde zu diesem Zweck ein Grundfutter von 18 Pfd. Heu und 7 Pfd. Haferstroh gegeben. Als Beifutter wurde gegeben Hafermehl, Sonnenblumenkuchen, Kokoskuchen oder Erbsenmehl und zwar je 3 Pfd. Bei dieser sehr eiweifsarmen Nahrung kam der höhere Gehalt der Sonnenblumenkuchen an Eiweifs besser zur Geltung, so dafs Sonnenblumenkuchen und Kokoskuchen hier dasselbe leisteten, ein für die Praxis höchst wichtiges Resultat, da die ersteren bedeutend billiger sind als Kokoskuchen. In der Erbsenperiode wurde bei gleichem Gehalt an Eiweifs und stickstofffreien Stoffen der Milchertrag der Kokosperiode nicht erreicht. Es ist weiter aus diesem Versuche zu ersehen, dafs es nicht vorteilhaft ist, bei einem so armen Grundfutter, Cerealien als Kraftfutter zu verabreichen.

Zur Entscheidung der Frage, ob die geringe Wirkung der Hanfkuchen in der gröfseren Unverdaulichkeit derselben oder im Gehalt an gewissen Stoffen läge, wurden ferner eine Reihe von Verdauungsversuchen mit Hanf- und Kokoskuchen angestellt, auch ein Fütterungsversuch mit Pferden, bei denen ein Teil des Hafers durch Hanfkuchen ersetzt wurde, und auf der anderen Seite versucht, bei einem bestimmten Grundfutter durch verschiedene Mengen von Kokos- und Hanfkuchen gleiche Milchmengen zu erzielen. Es ging aus diesen Versuchen hervor, dafs die schlechte Wirkung der Hanfkuchen zum Teil durch die gröfsere Unverdaulichkeit erklärt werden kann, dafs aber aufserdem noch Nebenwirkungen bei der Hanfkuchenfütterung zu beobachten sind, wie dieses sämtliche Versuche an Pferden, Schafen und Kaninchen zur Evidenz erwiesen haben. Bei dem Rindvieh traten diese Nebenwirkungen dank der robusteren Konstitution derselben bei weitem nicht in dem Mafse in Erscheinung. Häufig ist von Praktikern die Ansicht ausgesprochen worden, dafs die Fütterung von Hanfkuchen ein Verkalben der Kühe hervorrufe; in Peterhof ist derartiges nie bemerkt worden.

Der Eiweifsumsatz des Pferdes stieg infolge starker Hanffütterung bedeutend und trotzdem das Tier bei Hanfkuchen eine gröfsere Menge von verdaulichen Nährstoffen erhielt, konnte es lange nicht dasselbe leisten, wie bei gewöhnlicher Haferfütterung. Bei Verabreichung gröfserer Mengen von Hanfkuchen traten auch bei Schafen bedeutendere Verdauungsstörungen auf; in grofsen Mengen wirkten die Hanfkuchen entschieden giftig, der Stoffumsatz wurde bedeutend vermehrt und die Tiere magerten ab. Kaninchen konnten bei reiner Hanffütterung nicht am Leben erhalten werden, obgleich dem Bedarf an Eiweifs und Fett reichlich Genüge geleistet war und die Tiere auch den Hanfkuchen reichlich und mit Begierde verzehrten. Die Kokoskuchen erwiesen sich überall nicht nur als ein sehr gedeihliches, sondern auch als ein sehr leicht verdauliches Kraftfuttermittel.

Der Verfasser stellte im Herbst 1888 Versuche an, um die Frage zu entscheiden, ob es nicht unter gewissen Verhältnissen angezeigt sei, das

Fehlende der Ration an Eiweifs und Fett durch die billigen Hanfkuchen zu ersetzen. Eine entscheidende Antwort wurde noch nicht gefunden. Der Verfasser ist der Ansicht, dafs die Hanfkuchen bei einem stickstoffärmeren Grundfutter besser zur Geltung kommen; dieselben können unter Umständen wohl an Milchvieh verfüttert werden, aber immer ist dabei eine gewisse Vorsicht zu beobachten, namentlich darauf zu sehen, dafs die Hanfkuchen von guter Beschaffenheit sind. Erfahrungsgemäfs sind gerade die Hanfkuchen diejenigen Kuchen, die am leichtesten verderben. In gröfseren Mengen als drei Pfund pro Kopf sind dieselben gleichfalls nicht zu reichen, weil in diesem Fall der Stoffwechsel zu stark erhöht wird, und dieses mit schlechten Folgen für den Gesundheitszustand der Tiere verknüpft ist.

Aufser den schon erwähnten Kuchenarten sind in Peterhof noch die Sesamkuchen in ihrer Wirkung auf Milcherzeugung geprüft worden. Dieselben haben sich als Milchfutter sehr gut bewährt, wie dieses nach den Angaben Wolff's, den Arbeiten Kossowski's über die Verdaulichkeit derselben und nach einem Versuche von Suhr nicht anders zu erwarten war.

Mit den augenblicklich in Deutschland am meisten begehrten Kuchenarten, den Baumwollsaat- und Erdnufskuchen, hat der Verfasser nur Verdauungsversuche an Kaninchen angestellt, welche die hohe Verdaulichkeit derselben ergeben haben. Fütterungsversuche mit Milchkühen wurden nicht angestellt, weil diese Kuchen für jene Provinz bis jetzt noch keine Bedeutung erlangt haben.

Bedeutung der Cellulose als Nährstoff.

Versuche über die Bedeutung der Cellulose als Nährstoff, von F. Lehmann.[1])

Der Verfasser hat in einer längeren Einleitung den bisherigen Stand der Frage über die Bedeutung der Cellulose als Nährstoff, in erschöpfender Weise klargelegt.

In anbetracht der Thatsache, dafs diese Frage über den Nährwert der Cellulose noch nicht gelöst ist, hat der Verfasser die folgenden Untersuchungen unternommen.

Über den Einflufs der Cellulose auf den Eiweifsumsatz beim Wiederkäuer. Erste Versuchsreihe.

Die zum Versuche verwendeten Hammel, Nr. I und Nr. II gehörten dem südhannoverschen Landschlag an, waren etwa vierjährig und kurz vor Beginn des Versuchs geschoren.

Das Futter, dessen Verdaulichkeit und Wirkung auf den Eiweifsumsatz zunächst festgestellt werden sollte, bestand aus enthülsten und darauf zu Schrot gemahlenen Erbsen und Wiesenheu. Hammel I erhielt zu diesem Futter in der zweiten Periode 160 g künstlich dargestellter Rohfaser, Hammel II 70 g Kartoffelstärke zugelegt. Endlich sollte nach einer längeren Zwischenfütterung in einer dritten Periode Hammel I 100 g Stärke und Hammel II 160 g Rohfaser erhalten, wodurch eine Vergleichung der beiden Kohlehydrate an beiden Tieren möglich gewesen wäre. Die Ausführung des Planes ist nur teilweise geglückt.

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 251; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XI. Bd. 2, 1037.

Die künstliche Rohfaser wurde aus Weizenstroh dargestellt. Das gewonnene Präparat sah gelblich aus und enthielt keine Spur von stickstofffreien Extraktstoffen.

Einzelne Bestandteile der Futtermittel in Prozenten der Futtertrockensubstanz:

	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineralsubstanz	Stickstofffreie Extraktstoffe
Erbsen	28,50	1,15	1,81	3,16	65,38
Wiesenheu	9,88	2,02	29,99	7,95	50,16
Stärke	0,44	—	—	0,25	99,31
Rohfaser	0,81	0,76	87,47	11,11	—

Harnausscheidung und Wasserkonsum.

	Hammel I				Hammel II			
	Wasserkonsum g	Harn g	Spez. Gewicht des Harns	Stickstoff im Harn g	Wasserkonsum g	Harn g	Spez. Gewicht des Harns	Stickstoff im Harn g
I. Periode. Erbsen und Heu.								
11. Januar	1386	1402	1,0220	13,910	863	1202	1,0257	13,406
12. „	1668	1482	1,0204	14,916	1490	1090	1,0273	13,863
13. „	2075	2070	1,0161	15,096	733	1021	1,0308	13,553
14. „	710	2002	1,0165	14,882	1190	915	1,0310	13,441
15. „	2155	1735	1,0168	15,084	1279	812	1,0365	13,851
16. „	1842	1615	1,0195	14,776	1308	1001	1,0304	14,555
17. „	1900	1754	1,0174	14,428	1378	990	1,0312	14,353
Im Durchschn. pro Tag	**1819,4**	**1722,9**	**1,0170**	**14,727**	**1177,4**	**1004,4**	**1,0310**	**13,860**
Vorfütterung zur II. Periode.	Grundfutter + 160 g Strohrohfaser				Grundfutter + 70 g Stärke			
18. Januar	1833	1260	1,0233	11,957	1647	938	1,0303	13,345
19. „	1993	846	1,0340	10,572	1156	893	1,0322	12,653
20. „	1603	1111	1,0254	10,654	1325	833	1,0346	13,699
21. „	1422	957	1,0310	11,357	1170	1110	1,0286	15,449
22. „	1453	1476	1,0228	12,176	1363	864	1,0348	14,884
23. „	1728	1137	1,0248	11,729	1039	979	1,0300	14,240
24. „	1987	1311	1,0216	11,775	1155	923	1,0345	15,253
II. Periode.								
25. Januar	1840	1781	1,0248	13,217	1470	962	1,0298	14,044
26. „	2000	1715	1,0188	13,814	1105	888	1,0341	14,875
27. „	1380	1153	1,0240	13,174	1203	1018	1,0300	14,198
28. „	1269	947	1,0322	13,361	1353	951	1,0311	14,688
29. „	1644	1195	1,0248	13,443	965	959	1,0311	14,162
Im Durchschn. vom 25. bis 29. Januar	**1626,5**	**1358,2**	**1,0249**	**13,402**	**1219,2**	**955,6**	**1,0312**	**14,393**

	Hammel I				Hammel II			
	Wasserkonsum g	Harn g	Spez. Gewicht des Harns	Stickstoff im Harn g	Wasserkonsum g	Harn g	Spez. Gewicht des Harns	Stickstoff im Harn g
Zwischenfütterung mit Grundfutter.								
30. Januar	1255	1414	1,0228	14,108	1130	1054	1,0312	15,596
31. „	925	1062	1,0324	15,897	1086	1086	1,0310	16,261
1. Februar	675	1099	1,0298	15,695	955	1006	1,0303	15,518
2. „	1285	902	1,0272	15,654	1146	1111	1,0340	15,051
3. „	1345	1040	1,0284	15,527	1063	601	—	—
4. „	1400	1132	—	—	1155	1044	—	—
5. „	1410	1225	1,0259	15,812	1285	848	1,0386	15,617
6. „	1343	1208	1,0260	15,880	762	880	1,0360	15,294
7. „	1450	1616	1,0188	14,331	1290	996	—	—
8. „	1450	1074	1,0280	15,364	1105	786	1,0389	15,552
9. „	1500	1117	1,0248	14,541	1208	—	—	—
10. „	1490	1027	1,0300	14,966	1440	802	1,0371	14,491
Vorfütterung zur III. Periode.								
Grundfutter + 100 g Stärke								
11. Februar	—	—	—	—				
12. „	1450	954	1,0302	13,476				
13. „	1480	1132	1,0228	13,920				
17. „	1490	1372	1,0226	14,627				
III. Periode.								
18. Februar	1275	1227	1,0250	13,490				
19. „	1500	1014	1,0267	13,960				
20. „	1385	1164	1,0250	13,816				
21. „	1500	1067	1,0260	13,589				
22. „	1465	1155	1,0262	13,995				
Im Durchschn. vom 18. bis 22. Februar	**1585**	**1125,4**	**1,0258**	**13,770**				

Kotproduktion: I. Periode.

	Hammel I Kot frisch g	Hammel I lufttrocken g	Hammel II Kot frisch g	Hammel II lufttrocken g
11. Januar	337	147,08	282	143,56
12. „	237	115,08	250	120,76
13. „	328	154,24	279	146,40
14. „	215	111,24	258	124,08
15. „	223	117,04	237	110,88
16. „	260	128,04	376	177,32
17. „	250	126,00	217	105,00
Durchschn. v. 11.—17. Jan.	264,3	128,39	271,3	132,57

II. Periode.

	Hammel I Kot frisch	Hammel I lufttrocken	Hammel II Kot frisch	Hammel II lufttrocken
	g	g	g	g
25. Januar	449	171,92	241	118,48
26. "	444	215,52	279	136,56
27. "	420	197,56	327	147,72
28. "	458	220,16	292	128,80
29. "	439	212,56	311	133,48
Durchschn. v. 25.—29. Jan.	442	203,54	290	133,09

I. Periode.

Versuche Nr. 1 (Hammel I) und Nr. 2 (Hammel II).

Die Vorfütterung begann am 5. Januar, die quantitative Sammlung von Kot und Harn am 11. Januar. Die Tiere wurden täglich 2 mal gefüttert, morgens 8 Uhr und abends 6 Uhr. Das Futter der ersten Periode bestand pro Stück aus:

400 g Erbsen mit 82,97 % Trockensubstanz,
300 g Wiesenheu mit 84,71 % Trockensubstanz.

Mit Hülfe der angegebenen Analysen berechnen sich die einzelnen Futterbestandteile:

	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	Stickstofffreie Extraktst.	Trocken-substanz
	g	g	g	g	g	g
400 g Erbsen .	94,58	3,82	6,01	10,49	216,98	331,88
300 g Wiesenheu	25,11	5,13	76,21	20,21	127,47	254,13
Summa	119,69	8,95	82,22	30,70	344,45	586,01

a) Hammel I.

Pro Tag produzierte das Tier im Durchschnitt 128,39 g lufttrockenen Kot mit 89,91 % Trockensubstanz, worin in Prozent enthalten sind:

Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	Stickstofffreie Extraktst.	Trocken-substanz
17,19	4,47	26,22	14,85	37,27	100,00
und in Grammen:					
19,83	5,15	30,24	17,12	42,99	115,33
Verdaut wurden demnach:					
99,86	**3,80**	**51,98**	**13,58**	**301,46**	**470,68**

Der Menge des verdauten Eiweifses entsprechen 15,978 g Stickstoff. Da nun nach obiger Tabelle im Durchschnitt pro Tag im Harn nur 14,727 g ausgeschieden sind, so wurden also bei diesem Futter **1,251** g täglich angesetzt.

b) Hammel II.

Die Kotproduktion betrug 132,57 g pro Tag, worin 89,78 % Trockensubstanz enthalten waren.

Die Zusammensetzung des Kotes war in Prozenten:

Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	Stickstofffreie Extraktst.	Trocken-substanz
17,44	4,71	24,47	15,27	38,11	100,00
Pro Tag wurde ausgeschieden in Grammen:					
19,87	5,12	32,29	16,94	46,62	120,84
Verdaut wurden also:					
99,82	3,83	49,93	13,76	297,83	465,17

Hierin wurden an Stickstoff 15,971 g täglich aufgenommen, dagegen im Durchschnitt nur 13,860 g ausgeschieden. Die Zahl kann nicht als normal angesehen werden, denn offenbar ist die Ausscheidung des Harnstickstoffes noch nicht konstant. Es mufs daher darauf verzichtet werden, bei Hammel II den Zusammenhang zwischen Nahrung und Fleischansatz festzustellen.

II. Periode.

Unmittelbar an die I. Periode schlofs sich die Fütterung unter Zulage von 160 g Rohfaser bei Hammel I, von 70 g Kartoffelstärke bei Hammel II. Der Trockensubstanzgehalt der Futtermittel für die Zeit der quantitativen Aufsammlung des Kotes war:

Erbsen	84,49 %
Wiesenheu	85,49 „
Rohfaser.	95,23 „
Stärke	83,99 „

Hammel I.

Die vorgelegten Futtermittel enthielten:

	Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	Stickstofffreie Extraktst.	Trocken-substanz
	g	g	g	g	g	g
400 g Erbsen .	96,32	3,89	6,11	10,68	220,96	337,96
300 g Wiesenheu	25,34	5,17	76,92	20,39	128,65	256,47
160 g Rohfaser	1,23	1,16	113,19	16,92	—	152,27
Summa	122,89	10,22	216,22	47,99	349,61	746,72

Nach 7 tägiger Vorfütterung wurde der Kot quantitativ gesammelt. Das Tier schied 203,54 g lufttrockener Substanz aus, worin enthalten waren 91,15 % Trockensubstanz und:

Rohprotein	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	Stickstofffreie Extraktst.	Trocken-substanz
14,81 %	2,67 %	33,33 %	15,60 %	33,59 %	100,00 %
oder pro Tag in Grammen:					
27,48	4,95	61,32	28,94	62,32	185,53
Es sind also verdaut worden in Grammen:					
95,41	**5,27**	**154,90**	**19,05**	**287,29**	**561,19**

Die 95,41 g Eiweifs enthalten 15,266 g Stickstoff. Im Harn wurden in den letzten 5 Tagen des Versuchs durchschnittlich nur 13,402 g ausgeschieden, so dafs also **1,864** g zum Ansatz im Körper kommen.

Im Versuch 1 der Periode I wurde gefunden, dafs bei einem Konsum von: **99,86** g Proteïn, **3,80** g Fett, **51,98** g Rohfaser und 301,46 g stickstofffreien Extraktstoffen pro Tag 1,251 g Stickstoff als Körpereiweifs angesetzt worden sind. Der Versuch der Periode II ist mit demselben Tier und unter annähernd denselben Bedingungen ausgeführt, aber es wurden dieses Mal: **95,41** g Proteïn, **5,27** g Fett, **154,90** g Rohfaser und **287,29** g stickstofffreie Extraktstoffe aufgenommen und **1,864** g Stickstoff im Körper zurückbehalten. Wenn vorläufig auf die Differenzen in der Aufnahme von verdaulichem Eiweifs und Fett kein Gewicht gelegt werden soll, unterscheiden sich die beiden Versuche allein dadurch, dafs in dem ersten 14,17 g stick-

stofffreie Extraktstoffe mehr als in dem zweiten, in diesem aber 102,92 g Rohfaser mehr als in jenem verdaut sind. Gesetzt, die Rohfaser wirke nicht eiweißsparend, dann hätte in dem Versuche der Periode II ein Eiweißansatz erwartet werden müssen, welcher keinesfalls größer, sondern vielmehr um so viel kleiner sein müßte als jenen 14,17 g stickstofffreien Extraktstoffen eiweißansetzende Wirkung zukommt. Statt dessen ist an den Tagen vom 25. bis 29. Januar eine Stickstoffersparnis von 1,864 g, also um **0,613** g mehr als im Versuch 1 der Periode I beobachtet worden.

Es folgt hieraus, da diese Mehrersparnis nicht einer anderen Versuchsbedingung zugeschrieben werden kann, daſs der verdauten Rohfaser eiweiſssparende Wirkung zukommen muſs — (soweit ein einzelner Stoffwechselversuch überhaupt beweiskräftig ist).

Hammel II.

Vom 18. Januar an wurde zu dem bis dahin gereichten Futter von 400 g Erbsen und 300 g Wiesenheu pro Tag 70 g Kartoffelstärke zugelegt. Die Nährstoffaufnahme betrug:

	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	Stickstofffreie Extraktst.	Trocken-substanz
	g	g	g	g	g	g
400 g Erbsen .	96,32	3,89	6,11	10,68	220,96	337,96
300 g Wiesenheu	25,34	5,17	76,92	20,39	128,65	256,47
70 g Stärke .	0,26	—	—	0.14	58,39	58,79
Summa	121,92	9,06	83,03	31,21	408,00	653,22

Kot wurde pro Tag produziert 133,09 g bei 91,29 % Trockensubstanz. Er bestand aus:

Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Mineral-substanz	N-freie Extraktst.	Trocken-substanz
17,44 %	4,71 %	24,47 %	15,27 %	38,11 %	100,00
oder pro Tag in Grammen:					
21,19	5,72	29,73	18,55	46,31	121,50
Hiernach ist verdaut:					
100,73	**3,34**	**53,30**	**12,66**	**361,69**	**531,72**

und an Stickstoff aufgenommen 16,117 g.

Die Versuche endeten am 29. Januar. Vom folgenden Tage an erhielten beide Tiere wiederum das Futter der Periode I, um eine etwaige Nachwirkung der Rohfaser, wie sie Knieriem beobachtet haben will, studieren, und die Tiere auf einen mit der ersten Periode gleichen Körperzustand bringen zu können.

Aus den Zahlen der 12tägigen Zwischenfütterung in Periode II vom 30. Januar bis zum 10. Februar geht hervor, daſs nach Rohfaserfütterung eine Nachwirkung über den ersten Tag nicht hinausgeht, bei der Stärke scheint sie überhaupt nicht vorhanden zu sein. Es geht nach dem Verfasser weiter aus den Zahlen hervor, daſs an den folgenden Tagen nicht die konstante Stickstoffausscheidung der ersten Periode eingetreten ist, sondern eine viel höhere, anscheinend für die nächsten 5—6 Tage völliges Stickstoffgleichgewicht. Es ist jedoch das Auftreten dieser Erscheinung für beide Fütterungsarten beachtenswert, wonach es nicht eine ungünstige Folge der Cellulosefütterung sein kann. Erst allmählich scheint die frühere

Höhe des Eiweiſsansatzes erreicht zu werden, wie das wenigstens bei Hammel I deutlich zu sehen ist.

Der Verfasser berechnet aus seinen Versuchen, daſs die eiweiſssparende Wirkung gleicher Gewichtsteile von stickstofffreien Extraktstoffen und Rohfaser im Verhältnis von:

100 : 61,0 steht.

Einfluſs der Cellulose auf den Eiweiſsumsatz.

Über den Einfluſs der Cellulose auf den Eiweiſsumsatz beim Wiederkäuer, von F. Lehmann und J. H. Vogel.[1])

Durch die im vorhergehenden Referat beschriebenen Versuche war mit einiger Sicherheit festgestellt worden, daſs ein nach dem Weender Verfahren dargestelltes Stroh-Rohfaserpräparat eiweiſssparende Wirkung besitzt. Es blieben jedoch noch immer die Fragen offen, ob sich die Rohfaser in Rauhfutterstoffen in gleicher Weise verhält und wieviel Gewichtsteile von verdauter Rohfaser mit der Gewichtseinheit leicht löslicher Kohlehydrate in ihrer eiweiſsersparenden Wirkung gleichwertig sind.

Bei der Wiederholung der Versuche im Sommer 1887 wurde darum zunächst eine Verwendung von Haferstroh in Aussicht genommen. Man beabsichtigte ähnlich wie im ersten Versuch die Versuchstiere — dieselben Hammel Nr. I und II — einmal mit einem mäſsig voluminösen Futter, welches aber geeignet war, sie auf ihrem Fleisch und Fettbestande zu erhalten, das andere Mal unter Zulage von Haferstroh und Rohrzucker zu ernähren. Als Erhaltungsfutter der Normalperioden wählten die Verfasser dieses Mal ein Gemisch von:

300 g Bohnenschrot,
200 „ Gerstenschrot,
150 „ Wiesenheu;

welches in seinem Gehalt an verdaulichen Nährstoffen annähernd dem Winterfutter gleichkommen sollte. Die Zusammensetzung der Futtermittel findet sich unter „Analysen“ S. 401, 404, 424 u. 427.

Das Haferstroh A ist in Versuch Nr. 5, das Haferstroh B in den Versuchen Nr. 8 und Nr. 9 zur Verwendung gekommen. Der Rohrzucker enthielt 0,06 % Mineralsubstanz, er ist daher als völlig rein in Rechnung gestellt worden.

In Bezug auf die Details der Versuche müssen wir auf das Original verweisen. Die vom Verfasser aus den Versuchen abgeleiteten Resultate sind die folgenden:

Im ganzen sind am Hammel I 6 Einzelversuche, am Hammel II 5 angestellt worden, von denen je 2, Nr. 1 und 3 bei Hammel I, und Nr. 2 und Nr. 4 bei Hammel II dazu dienten, die Verdaulichkeit des allen übrigen Versuchen zu Grunde liegenden, Normalfutters und den damit erzielten Eiweiſsansatz kennen zu lernen. Darauf folgten drei Gruppen von Versuchen, in welchen eine bestimmte Menge Haferstroh mit einer danach abgemessenen Menge Rohrzucker in Rücksicht auf ihre eiweiſsersparende Wirkung verglichen wurden, nämlich bei Hammel I:

400 g Haferstroh . . . . . Versuch Nr. 5
mit 100 „ Rohrzucker . . . . . „ „ 6

---

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 281; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 1038.

200 g Haferstroh . . . . . Versuch Nr. 9
mit 50 „ Rohrzucker . . . . . „ „ 10,

bei Hammel II:

300 g Haferstroh . . . . . „ „ 8
mit 75 „ Rohrzucker . . . . . „ „ 7 u. Nr. 11.

Die Hauptergebnisse finden sich nach dieser Anordnung in der folgenden Tabelle.

Hammel I.

Versuch Nr.	Datum	Mittlere Stalltemperatur °C.	Wasserkonsum g	Harnmenge excl. Spülwasser g	Mittleres Lebend-Gewicht kg	Resorbierte Nährstoffe: Eiweifs g	Fett g	Rohfaser g	N-freie Extraktst. g	Stickstoff: aufgenommen	im Harn ausgesch.	im Körper angesetzt	Stickstoff i. Harn, b. Benutz. d. Tage der Vorfütterung	Im Körper angesetzt
1.	9.-22. Juli .	18,9	1456,2	1018,3	51,47	96,81	8,36	45,03	301,45	15,490	14,349	1,141	14,349	1,141
3.	3-17. August	15,4	2677,8	2305,7	51,82	94,85	8,10	44,09	300,74	15,176	13,595	1,481	14,254	0,922
5.	18. August—3.September	18,6	1960,3	1210,0	54,37	82,10	11,08	118,75	329,76	13,136	10,162	2,974	10,201	2,935
6.	11.-24.Septbr.	13,7	2131,3	1561,3	54,21	87,40	6,98	38,75	382,79	13,984	10,244	3,740	10,492	3,492
9.	6.-18. Dezbr.	12,5	2090,7	1339,2		89,44	9,43	78,76	312,15	14,310	12,167	2,143	12,200	2,110
10.	4.-17. Januar	11,0	2142,7	1576,0	56,56	87,48	7,65	41,54	347,34	13,997	12,421	1,576	12,526	1,421
	Hammel II.													
2.	9.-22. Juli .	18,9	1253,3	991,0	46,71	97,64	8,19	46,43	297,90	15,622	14,141	1,481	14,358	1,264
4.	3.-17. August	15,4	1132,2	817,6	47,27	99,47	8,12	46,97	302,38	15,915	14,936	0,979	14,936	0,979
7.	11.-24.Septbr.	13,7	1320,3	845,8	50,65	99,51	7,95	49,08	375,16	15,922	—	—	13,248	2,674
8.	15.-28. Nov.	12,7	1481,6	673,7	51,00	87,89	8,94	87,17	318,15	14,062	11,563	2,499	11,748	2,214
11.	4.-7. Januar.	11,0	1220,3	676,0	51,61	94,43	8,10	44,74	369,00	15,109	11,945	3,164	12,016	3,093

Die Diskussion der Resultate ist von der der Versuche im vorhergehenden Referat nur wenig verschieden.

Nach der Tabelle gestaltet sich die Beziehung zwischen Normalfutter und Eiweifsansatz bei Hammel I folgendermafsen:

	Eiweifs	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stickstoffansatz (corr.)
Versuch 1 . .	96,81	8,36	45,03	301,45	1,141
„ 3 . .	94,85	8,10	44,09	300,74	0,922
im Mittel . .	95,83	8,23	44,56	301,20	1,032

Wenn nun im Versuche Nr. 5 bei einer Zulage von 400 g Haferstroh 2,974 g und bei einer Zulage von 100 g Rohrzucker im Versuch Nr. 6 3,740 g Stickstoff im Körper zurückgehalten worden sind, so wird also die Mehrersparnis von 2,974—1,032 = 1,942 und 3,740—1,032 = 2,708 g Stickstoff — die Gleichheit des Versuchstieres und aller Lebensbedingungen in allen Versuchen vorausgesetzt — aus dem Mehrkonsum an Nährstoffen abgeleitet werden müssen.

An Nährstoffen wurden resorbiert in

	Eiweifs	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
Versuch Nr. 5 . .	82,10	11,08	118,75	329,76
„ „ 6 . .	87,40	6,98	38,75	382,79

Durch die Futterzulagen ist demnach mehr aufgenommen als in den Normalperioden:

	Eiweifs	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	
in Versuch Nr. 5	—13,73	+2,85	+74,19	+28,56	A.
„ „ „ 6	— 8,43	—1,25	— 5,81	+81,59	

Für Hammel I läfst sich die gleiche Rechnung in den Versuchen Nr. 9 und 10 anstellen:

	Eiweifs	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stickstoff angesetzt
Versuch Nr. 9 . .	89,44	9,43	78,76	312,15	2,143
„ „ 10 . .	87,48	7,65	41,54	347,34	1,576

Demnach mehr Nährstoffe aufgenommen und Stickstoff angesetzt als durchschnittlich in den Normalperioden:

Versuch Nr. 9 . .	—6,39	+1,20	+34,20	+10,95	1,111	C.
„ „ 10 . .	—8,35	—0,58	— 3,02	+46,14	0,544	

Desgleichen bei Hammel II

Normalper. Nr. 2 . .	97,64	8,19	46,43	297,90	1,264
„ „ 4 .	99,47	8,12	46,97	302,38	0,979
Im Mittel	98,56	8,16	46,70	300,14	1,122
Versuch Nr. 8 . .	87,89	8,94	87,17	318,15	2,499
„ „ 7 . .	99,51	7,95	49,08	375,16	2,674
„ „ 11 . .	94,43	8,10	44,74	369,00	3,164

Demnach in letzteren Versuchen mehr Nährstoffe resorbiert und Stickstoff angesetzt als in den Normalperioden:

Versuch Nr. 8 .	—10,67	+0,78	+40,47	+18,01	1,377	B.
„ „ 7 .	+ 0,95	—0,21	+ 2,38	+75,02	1,552	
„ „ 11 .	— 4,13	—0,06	— 1,96	+66,86	2,042	
Mittel aus 7 u. 11	— 1,59	—0,14	+ 0,21	+71,94	1,797	

Die Resultate der Berechnungen A, B und C zeigen, dafs die Voraussetzung gleicher Eiweifsmengen in allen Versuchen nur sehr annähernd eingetroffen ist; wogegen die Differenzen in der Aufnahme des Fettes ihrer Geringfügigkeit halber, ohne wesentliche Fehler zu begehen, vernachlässigt werden können. Die Verfasser nehmen zunächst an, dafs die Fettmenge in allen Fällen eine gleiche, und alles Eiweifs, was in dem einen Versuch mehr als in dem anderen resorbiert worden, der vollkommenen Zerstörung anheimgefallen ist. Es bleiben dann von den organischen Nährstoffen nur die Rohfaser und die stickstofffreien Extraktstoffe übrig.

Trifft nun aber, nach den Verfassern, das Resultat Weiske's, wonach der Rohfaser keine eiweifssparende Wirkung zukommt, das Richtige, so wäre in allen drei Versuchsgruppen der Eiweifsansatz allein den stickstofffreien Extraktstoffen zuzuschreiben, und es hätten alsdann an Stickstoff erspart:

Hammel I.

A	Nr. 5 (Haferstroh)	28,56 g	N-freie Extraktstoffe	= 1,942 g	Stickstoff
	Nr. 6 (Zucker)	81,59 „	„ „	= 2,708 „	„
B	Nr. 9 (Haferstroh)	10,95 „	„ „	= 1,111 „	„
	Nr. 10 (Zucker)	46,14 „	„ „	= 0,544 „	„

Hammel II.

C Nr. 8 (Haferstroh) 18,01 g N-freie Extraktstoffe = 1,377 g Stickstoff
Nr. 7 (Zucker) 75,02 „ „ „ = 1,552 „ „
Nr. 11 („) 68,86 „ „ „ = 2,042 „ „

Der Unterschied zwischen Zucker und Haferstroh tritt noch deutlicher hervor, wenn man für alle Versuche berechnet, wie viel Gramm Stickstoff hiernach von 100 g stickstofffreien Extraktstoffen erspart sein würden.

	Haferstroh	Zucker
A Nr. 5	6,796	
Nr. 6		3,318
C Nr. 9	10,15	
Nr. 10		1,179
B Nr. 8	7,646	
Nr. 7		2,069
Nr. 11		2,965
(7 u. 11 im Mittel		2,517)

Es wäre hiernach unter jener Voraussetzung von den stickstofffreien Extraktstoffen des Haferstrohes in einem Versuche reichlich doppelt, in einem dreimal und in einem neunmal mehr Eiweifs gespart worden, als von den wesentlich aus Rohrzucker bestehenden Kohlehydraten der Parallelversuche. Entweder mufs man also jenen Extraktstoffen eine entsprechend hohe eiweifssparende Eigenschaft zuschreiben, oder man mufs den geleugneten Einflufs der Rohfaser auf den Stickstoffansatz wieder anerkennen.

Da die erstere Annahme sich zur Zeit durch nichts rechtfertigen läfst, so bleibt nur übrig anzunehmen, — dafs die verdaute Rohfaser des Haferstrohs eine eiweifssparende Wirkung besitzt.

Zur Erlangung dieses Resultates haben die Verfasser aus den zwei Zahlenreihen über Stickstoffansatz durchweg die unkorrigierten, die sich nur auf die siebentägige Periode beziehenden ausgewählt, einzig, weil sie die niedrigsten Werte für die Rohfaser angeben, und sie glauben, dafs hierin die Hauptbeweiskraft ihrer Versuche liegt: unter den ungünstigsten Annahmen sind die Resultate sämtlich nur dann zu erklären, wenn man der Rohfaser die besprochene Wirkung zuerkennt.

Hieran schliefsen die Verfasser eine Diskussion aller begleitenden Umstände und zeigen darin, dafs nichts zu ungunsten der Rohfaser spricht; wenn trotzdem alle Versuche ergeben, dafs der Rohfaser eine eiweifssparende Wirkung zukommt und, so sehr sie unter einander in ihren Resultaten abweichen mögen, nicht einer nach der entgegengesetzten ausschlägt, so fühlen sich die Verfasser berechtigt, einen Einflufs der Rohfaser auf den Eiweifsansatz nach seiner qualitativen Seite als bewiesen anzusehen.

Anders steht es mit den quantitativen Verhältnissen. Die schlechte Futteraufnahme der Versuchstiere und die dadurch entstandenen langen Zwischenräume lassen einen einwandsfreien ziffermäfsigen Ausdruck der Vergleiche von Rohfaser und Zucker in ihrer Wirkung auf den Eiweifsansatz nicht zu.

Relativ sicher scheint das Resultat nur zu sein, wenn aus allen angestellten Versuchen und von beiden Tieren die eiweifsersparende Wirkung von Zucker einerseits, von Rohfaser andererseits berechnet wird.

1. Zucker.

	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stickstoffansatz
Versuch Nr. 6	—5,81	81,59	2,708
„ „ 10	—3,02	46,14	0,544
„ „ 7	+2,38	75,02	1,552
„ „ 11	—1,96	68,86	2,042
Summa	—8,41	271,61	6,846

2. Rohfaser.

	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Stickstoffansatz
Versuch Nr. 5	74,19	28,56	1,942
„ „ 9	34,20	10,95	1,111
„ „ 8	40,47	18,01	1,377
Summa	148,86	57,52	4,430

Bei Zulage von Zucker haben hiernach:

263,1 g Kohlehydrate 6,846 g Stickstoff,
oder 100,0 g Kohlehydrate 2,602 g N

erspart. Bei Zulage von Haferstroh haben:

206,38 g Kohlehydrate 4,430 g N

erspart. Nimmt man an, dafs den 57,52 g stickstofffreien Extraktstoffen des Haferstrohs die Wirkung des Rohrzuckers zukommt, so bleibt für die

148,86 g Rohfaser 4,430 g — 1,497 g N = 2,933
oder 100 Teile Rohfaser ersparen 1,790 g Stickstoff.

Das heifst die eiweifssparende Wirkung des Rohrzuckers verhält sich zu derjenigen der Rohfaser des Haferstrohs wie

100 : 75,7.

Wie die Verfasser zugeben, kann dieser Ausdruck noch nicht als sicher hingestellt werden. Weitere Versuche, die mit gröfseren Vorsichtsmafsregeln angestellt werden sollen, werden zeigen müssen, wie weit hiermit das Richtige getroffen worden ist.

Schicksal der Eiweifsnahrung im Organismus.

Das Schicksal der Eiweifsnahrung im Organismus, von R. Neumeister.[1])

Der Verfasser hat sich schon früher gegen die Annahme ausgesprochen, dafs die bei der Verdauung gebildeten Peptone resorbiert würden und sich im Blute nachweisen liefsen. In der vorliegenden Arbeit zeigt er die Richtigkeit seiner Behauptung durch Versuche an Kaninchen.

Zur Sicherung der Resultate, welche auf Durchströmung überlebender Lebern basierten, hat der Verfasser Peptonlösung durch die Leber des lebenden Hundes geleitet. Der nach 4 Stunden entleerte Harn glich einer konzentrierten Peptonlösung, Leber, Galle, Niere und Milz zeigten sich peptonfrei. Nur der Dünndarminhalt enthielt Spuren von Pepton.

In die Blutgefäfse eingespritzte Peptone werden mit den Darmsekreten nicht in den Darmkanal ergossen.

Der Verfasser hat sich überzeugt, dafs Kaninchen gefüttert und hungernd im Dünndarm stets peptonfreien Inhalt haben. Eiweifskörper müssen daher als Syntonin oder als primäre Albumosen resorbiert werden.

---

[1]) Sitz. Ber. phys. med. Ges. Würzburg 1889, 67; ref. Centr.-Bl. Phys. 1889, 133; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 185; ref. Chem. Centr-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 594.

Rohes Hühnereiweiſs in eine Vene eingespritzt, erscheint im Harne und wird somit nicht genug assimiliert. Hühnereiweiſs dagegen, das vorher mit Salzsäure in Syntonin oder mit Kalilauge in Albuminat umgewandelt worden, wird auch nach direkter Einführung in die Blutbahn assimiliert, im Harne finden sich (bei Hunden) nicht einmal Spuren. Denselben Erfolg hatte Einspritzung in die Blutgefäſse von Syntonin aus Rindermuskeln, aus Phytovitelin von Kürbissamen und aus Serumalbumin vom Rinde bereitet. Durch Zerfall von Blutkörperchen abgespaltenes Hämoglobin geht bekanntlich auch in den Harn über, wird also nicht völlig assimiliert. Auch Milchkaseïn zu 0,82 ccm, als neutrale Natronverbindung einem Hunde in die Vena pediaea eingespritzt, bewirkt stark eiweiſshaltigen Harn.

Es scheint somit die Kaseïnfällung im Magen dazu da zu sein, um die Aufnahme unveränderten Kaseïns in das Blut zu verhindern.

Chemie der Verdauungsvorgänge.

Beiträge zur Chemie der Verdauungsvorgänge, von R. Neumeister.[1])

Nach Kühne erfährt bei der künstlichen Pankreasverdauung die Hälfte des ursprünglichen Eiweiſsmoleküls eine tiefe Abspaltung in Tyrosin, Leucin und andere noch unbekannte Körper, von denen einer durch eine empfindliche Farbenreaktion (Violettfärbung) durch Chlor- resp. Bromwasser ausgezeichnet ist. Letzteres Spaltungsprodukt des Eiweiſsmoleküls bildet sich auch bei Fäulnis und bei Einwirkung von Barytlauge auf Fibrin, aber immer zusammen mit Tyrosin und Leucin. Das Eintreten der besprochenen Farbenreaktion in Verdauungslösungen überhaupt deutet daher eine tiefe Eiweiſsspaltung an.

Führt man mit gereinigtem Pepsin und frischem Fibrin eine künstliche Magenverdauung durch, so erscheint auch nach beliebig langer Einwirkung die Violettfärbung mit Chlorwasser nicht. Die reine Pepsinwirkung auf Fibrin vermag demnach eine tiefe Eiweiſsspaltung nicht herbeizuführen, was der Ansicht von W. Kühne gegenüber der von Hoppe-Seyler entspricht.

Verwendet man dagegen zu einem Verdauungsversuche direkt die Magenschleimhaut, so tritt die Violettfärbung bald ein, sie ist also die Folge einer Verunreinigung des Versuchs. Das Auffinden von Tyrosin und Leucin in peptischen Verdauungslösungen ist dementsprechend zu erklären. Der Verfasser fand, daſs entgegen der bisherigen Annahme, die Lösungen der völlig reinen Peptone nicht verändert werden durch Kupfersulfat, Jodquecksilber-Jodkalium und durch Pikrinsäure. Sehr unvollkommene Fällungsmittel der Peptone sind Gerbsäure und Phosphorwolframsäure. Nur Sublimat fällt aus genau neutraler Lösung die Magenpeptone absolut.

Ausnutzung der Bohnen im Darmkanal.

Die Ausnutzung der Bohnen im Darmkanale des Menschen, von W. Prausnitz.[2])

Die zum Versuche verwendeten Bohnen wurden in Wasser eingequellt und unter Zusatz von Kochsalz bis zum Weichwerden gekocht, sodann wurde in Butter geröstetes Mehl zugesetzt und das Ganze nochmals gekocht.

Täglich wurde 1 l Bier getrunken.

---

[1]) Sitz. Ber. phys. med. Ges. Würzburg 1889, 74; nach Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 185; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 373.

[2]) Zeitschr. Biol. XXVI. [8] 227; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 854.

Zu den Versuchen diente ein kräftiger Arbeiter, der bereits bei den Versuchen Rubner's über die Ausnutzungen von Erbsen gedient hatte. Die Ausnutzungswerte von Bohnen, Erbsen, sowie der verbreitetsten animalischen und vegetabilischen Nahrungsmittel hat der Verfasser in folgender Tabelle zusammengestellt:

Prozentverlust durch den Kot

bei Genufs von	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Stickstoff	Asche
Reis	4,1	3,71	20,4	15,0
Weifsbrot	4,45	4,25	22,2	21,35
Fleisch	5,15	4,45	2,65	18,1
Eier	5,2	4,67	2,06	18,1
Milch	8,96	6,95	11,18	37,08
Kartoffeln	9,4	9,26	32, 2	15,83
Erbsen 835,6 g Trockensubstanz.	14,51	13,66	27,82	35,82
Erbsen 521,1 g „	6,1	8,23	17,5	32,5
Schwarzbrot	15,0	14,01	32,0	36,0
Bohnen	18,32	17,57	30,25	28,3

Es werden hiernach die Bohnen in ihrer Trockensubstanz und in der organischen Substanz am schlechtesten unter allen oben verzeichneten Nahrungsmitteln im Darmkanale ausgenutzt. Wenn die Erbsen pro Tag in nicht zu grofser Menge zugeführt werden, so werden dieselben besser als Bohnen ausgenutzt; es ist aber dabei zu beachten, dafs dieselben in Breiform gegeben wurden, während die Bohnen wie auch die Linsen zum gröfsten Teile unzerquetscht verschluckt werden.

Dafs die Menge des Nahrungsmittels, sowie die Art seiner Zubereitung von ganz wesentlichem Einflufs auf die Ausnutzung ist, geht aus dem Versuche mit Kartoffeln klar hervor:

Bei Darreichung von 3078 g Kartoffeln im gesottenen Zustande mit Salz oder Butter, oder als Salat mit Essig und Öl, oder in Form von Schnitzen oder geröstet gegessen, wurden 9,4 % Trockensubstanz und 32,2 % des Stickstoffes mit dem Kote wieder entleert, während von 1700 g in Breiform verzehrt, nur 4,6 % der Trockensubstanz und 19,5 % des Stickstoffes der Nahrung im Darmkanale nicht ausgenutzt wurden.

Es ist aus dem Bohnenversuche zu ersehen, dafs die Leguminosen im allgemeinen nicht gut im Darmkanale verwertet werden, und dafs es nicht günstig ist, zu viel von denselben zu verzehren. Sie sollen nur als Eiweifsträger dienen, um bei Aufnahme eiweifsarmer Nahrungsmittel das noch fehlende Eiweifs zu ersetzen.

Einflufs des Eiweifses auf die Verdauung N-haltiger Stoffe.

Über den Einflufs des Eiweifses auf die Verdauung der stickstofffreien Nährstoffe, von Th. Rosenheim.[1])

Der Verfasser hat mit Beihülfe von N. Zuntz die Aufgabe bearbeitet: Welchen Einflufs hat die Beigabe geringerer oder gröfserer Mengen von Eiweifs auf die Ausnutzung der stickstofffreien Substanzen in der Nahrung. Die Versuche wurden an einem Hunde ausgeführt.

[1]) Pflüger's Arch. XLVI. 422.

I. Versuchsreihe.

Es sollte zunächst geprüft werden, wie sich die Ausnutzung der Kohlehydrate ohne besonderen Proteïnzusatz bei einem Hunde gestalten würde. Der zur Fütterung gewählte Reis enthielt: 13,7 % Wasser, 0,9872 % Stickstoff, 77 % Kohlehydrate.

Der Reis wurde, da er allein nicht vom Hunde genommen wurde, mit kleinen Mengen Fett gekocht.

Ausgegangen wurde wie auch in der Folge stets von einer 3—4tägigen Hungerperiode.

Datum	Verzehrte Nahrungsmenge Reis g	Fett g	Körpergewicht g
10. Mai	105	35	7500
11. „	80	25	8000
12. „	135	45	8285
13. „	135	45	8120
14. „	135	45	8250
15. „	150	50	8020
16. „	150	50	8150

In sieben Versuchstagen waren also verzehrt worden: 890 g Reis, 295 g Fett.

(Der dieser Periode angehörige Kot wurde mit gepulverter Oxalsäure getrocknet, fein zermahlen und in demselben der Stickstoff, Fett- und Stärkegehalt bestimmt. Die Stickstoffbestimmung geschah, wie auch später, nach Kjeldahl. Das Fett wurde mit dem Soxhlet'schen Apparat extrahiert und gewogen. Die Stärke wurde zu Zucker invertiert und dieser nach Allihn bestimmt, der Kot auf unverdaute Amylumkörner mikroskopisch untersucht.)

Ergebnisse.

Die Kotmenge aus der 7tägigen Versuchsreihe betrug 203,3 g, in getrocknetem Zustande wog derselbe 49,5375 g. Er enthielt an:

Stickstoff: 2,85 g, Fett 14,37 g, Stärke = 0; auch bei der mikroskopischen Untersuchung war keine Spur von Amylumkörnern auffindbar gewesen; Cellulosereaktion mit H_2SO_4 und Jod fiel dagegen positiv aus.

Es sind mithin **32** % Stickstoff, **4,9** % Fett nicht zur Resorption gekommen; dagegen wurde die Stärke trotz fast völligen Fehlens von Proteïnsubstanzen gänzlich ausgenutzt.

Art des Versuches	Dauer	Körpergewicht	Nahrungsaufnahme	Kot Menge	Kot getrocknet	N-Gehalt der Nahrung	N-Gehalt des Kotes	Fettgehalt der Nahrung	Fettgehalt des Kotes	Stärkegehalt der Nahrung	Stärkegehalt des Kotes
Fütterung mit ca. 135 g Reis und 45 g Fett	7 Tage	7500 g steigt bis 8150	Im ganzen wurden 890 g Reis, 295 g Fett verzehrt.	203,3 g	49,5375 g	8,9	2,85	295	13,37	685,3 g	0

II. Versuchsreihe.

Der Versuch war so eingerichtet, dafs, abgesehen von den 3 ersten Tagen, die an dem entsprechenden Tage der ersten Reihe aufgenommene Kohlehydrat-Fettmenge verfüttert wurde. Nur wurde jetzt Fleischmehl in einer Menge zugefügt, dafs das Verhältnis der N-freien zu den N-haltigen Substanzen 5 : 1 betrug, wie es das normale Verhältnis, z. B. beim Menschen ist. Das Fleischmehl enthielt 76,56 % Eiweifs = 12,21 % N und 12,96 % Fett, welches letztere vom Schweineschmalz bei der Zusammensetzung der Nahrung in Abzug gebracht werden mufste.

Der Versuch wurde in folgender Weise angestellt:

Datum	Verzehrte Nahrung: Reis g	Fett g	Fleischmehl g	Körpergewicht g
20. Mai . . .	200	61,0	68,5	7740
21. „ . . .	180	52,4	59,0	8295
22. „ . . .	150	43,7	49,0	8370
23. „ . . .	135	39,2	44,8	8500
24. „ . . .	135	39,2	44,8	8640
25. „ . . .	150	43,7	49,0	9050
26. „ . . .	150	43,7	49,0	9160

In 7 Tagen wurden also 1100 g Reis (entsprechend 847,0 g Kohlehydraten), 370 g Fett und 364,1 g Fleischmehl (entsprechend 44,4566 g N) verzehrt.

Das Körpergewicht nahm beträchtlich, um etwa 18 %, zu. Am 1. Tage steigt es um 555 g, in den übrigen Tagen nur um 144 g durchschnittlich, so dafs die Ballastfüllung der Gedärme bei so kohlehydratreichem Futter wesentlich mit dafür verantwortlich gemacht werden mufs. Die Nahrungsaufnahme ist im ganzen, für Kohlehydrate und Fette im besonderen eine gröfsere als im Versuch 1, jedenfalls weil diese gemischte Kost den Appetit des Tieres stärker zu erregen vermochte.

Ergebnisse.

Art des Versuches	Dauer	Körpergewicht	Nahrungsaufnahme	Kot: Menge	Kot: getrocknet	N-Gehalt: der Nahrung	N-Gehalt: des Kotes	Fettgeh.: d. Nahrung	Fettgeh.: des Kotes	Stärkegeh.: d. Nahrung	Stärkegeh.: des Kotes
Fütterung mit Reis, Fett, Fleischmehl	7 Tage	7740 g steigt bis 9160	1100 g Reis 370 g Fett 364,1 g Fleischmehl	207,8 g	73,67 g	55,865 g	6,011 g	417 g	7,36 g	847 g	4,878 g

Die mikroskopische Untersuchung der Fäces ergab dasselbe Resultat wie bei Versuch I.

Es sind **10,7** % N, **1**:**76** % Fett und **0,6** % Amylum im Darm nicht verwertet worden.

Es hat also ein Einflufs der starken Eiweifsgabe zu gunsten der Kohlehydrate nicht stattgefunden.

Dagegen wurde das Fett bei starker Eiweifszufuhr wesentlich besser ausgenutzt, indem bei eiweifsarmer Nahrung immerhin **4,9**, anderenfalls trotz der absolut gröfseren Fettmenge in der Nahrung nur **1,76** % unresorbiert durch den Kot ausgeschieden werden.

III. Versuchsreihe.

Bisher kam es darauf an, den Einflufs des Eiweifsgehaltes der Nahrung auf die Ausnutzung der Kohlehydrate festzustellen; in den folgenden Versuchen wurde nur Fett als Beifutter zur Eiweifskost verwandt, da in Bezug auf die Verwertung desselben die Proteïngabe von Bedeutung zu sein scheint.

Statt des Fleischmehles wurde von jetzt ab fein geschabtes Pferdefleisch zur Fütterung gebraucht. Dasselbe enthielt 3,3 % N und etwas über 1 % Fett. Es wurden nunmehr 150 g Fett gegeben, ungefähr entsprechend an Kalorienwert (1395 Kal.) der gröfsten stickstofffreien Nahrungsmenge (200 g Reis + 70 g Fett = 1333 Kal.), die während der beiden ersten Versuchsreihen bewältigt worden war. Da das Fett wohl nicht für sich allein gefressen worden wäre, so wurden 50 g Schabefleisch, enthaltend 1,65 g N pro Tag hinzugefügt, wodurch die Kalorienmenge um 42,9 vermehrt wurde:

Datum	Verzehrte Nahrungsmenge: Fett (als Schmalz) g	Verzehrte Nahrungsmenge: Geh. Fleisch g	Körpergewicht g
31. Mai . . .	150	50	8370
1. Juni . . .	150	50	8350
2. „ . . .	150	50	8400
3. „ . . .	150	50	8500
4. „ . . .	150	50	8650
5. „ . . .	150	50	8800

Es waren also in 6 Tagen 900 g Schmalz und 300 g Schabefleisch, d. h. 904 g Fett + 9,9 g Stickstoff verfüttert worden. Die Gewichtszunahme geschieht annähernd gleichmäfsig um durchschnittlich 86 g pro Tag.

Ergebnisse.

200 g Kot lieferten an:

Stickstoff 1,7056 g,
Fett . . 80 g.

Es waren also **17,2** % N nicht absorbiert, desgleichen **9** % Fett.

Das Tier frafs während der ganzen Periode begierig seine Nahrung, ohne dafs ein Rest übrig blieb. Der Kot wurde nur am 4. Tage 2 mal gelassen und war als leicht breiig zu bezeichnen; sonst wurde er jeden 2. Tag 1 mal spontan entleert; hatte allerdings weniger feste Konsistenz als der gewöhnliche.

IV. Versuchsreihe.

Bei der Kontrolle der letzten Resultate bediente sich der Verfasser eines Futters, das die gleiche Masse stickstofffreie Substanz, als Fett verabreicht, bot, zu dem aber noch eine solche Eiweifsmenge zugegeben wurde, dafs das Nährstoffverhältnis 1 : 5 wurde. Der Hund bekam also täglich 145 g Fett und 380 g Schabefleisch, in denen noch 5 g Fett und aufserdem 75 g Eiweifs (12,5 g N) enthalten war.

Datum	Verzehrte Nahrungsmenge Fett (als Schmalz)	Schabefleisch	Körpergewicht
	g	g	g
18. Juni . . .	145	380	8250
19. „	145	380	8300
20. „	145	380	8500
21. „	145	380	8845
22. „	145	380	8880
23. „	145	380	8900

Es wurden also in 6 Versuchstagen 870 g Schweineschmalz und 2280 g Schabefleisch oder 900 g Fett und 450 g Eiweiſs = 75,0 g N verzehrt. Trotz des bedeutenden Volumens der Nahrung wurde niemals ein Rest zurückgelassen. Die Körpergewichtszunahme betrug auch jetzt nur 650 g, also 7,8 %. Die Gewichtszunahme beträgt im Mittel pro Tag 130 g.

Ergebnisse.

Die Menge des Kotes dieser Periode beträgt 270,5 g, in getrocknetem Zustande 80,076 g; derselbe enthält an:

Stickstoff 4,0 g,
Fett . . 28,0 g.

Es sind also etwa 5 % N und 3,1 % Fett nicht resorbiert, während in der vorigen Versuchsreihe 17,2 % N und 9 % Fett nicht verwertet worden waren.

Es ergiebt sich hieraus sehr deutlich, daſs die Fettausnutzung bei eiweiſsreicher Kost sich erheblich günstiger gestaltet als bei eiweiſsarmer.

Auch die Eiweiſsverwertung ist proz. besser, wenn die Nahrung proteïnreich ist.

Weil die Entleerung des Tieres in III nicht immer ganz normal war, machte der Verfasser noch einen Versuch:

V. Versuchsreihe.

Bis auf die Dauer wie III. Das Tier erhielt an 3 aufeinanderfolgenden Tagen, nachdem es vordem wie stets gehungert hatte, 150 g Fett + 50 g Schabefleisch.

Datum	Verzehrte Nahrungsmenge Fett (als Schmalz)	Schabefleisch	Körpergewicht
	g	g	g
30. Juni . .	150	50	8580
1. Juli . . .	150	50	8720
2. Juli . . .	150	50	9000

Es wurden also in 3 Tagen 450 g Schmalz und 150 g Schabefleisch, d. h. 451,5 g Fett + 5 g N verfüttert.

Die Menge des Kotes betrug frisch 103 g, getrocknet wog er 47,76 g. Es ergab sich ein Gehalt an

Stickstoff 2,068 g,
Fett . . 17,098 g.

Es waren mithin vom Stickstoff, da nur 5 g eingeführt wurden, scheinbar 41 % nicht resorbiert, vom Fett 3,9 %.

VI. Versuchsreihe (wie Versuch IV).

Datum	Verzehrte Nahrungsmenge Fett (als Schmalz)	Schabefleisch	Körpergewicht
	g	g	g
9. Juli . . .	145	380	8800
10. „ . . .	145	380	9220
11. „ . . .	145	380	9320

Es wurden in 3 Tagen 435 g Schmalz und 1140 g Schabefleisch, oder 450 g Fett + 37,62 g N verabreicht.

Der Kot dieser Periode war gleichmäfsig fest und wog 108 g, getrocknet 31,704 g.

Es ergab sich ein Gehalt an Stickstoff 2,1233 g,
Fett . . 9,23 g.

Es wurden hiernach vom Stickstoff 6,2 % und vom Fett 2,05 % nicht resorbiert.

Was die Ausnutzung des Stickstoffs anbelangt, so ist aus den Ergebnissen nichts Sicheres auf die Verdauung des Eiweifses zu schliefsen. Was jedoch die Ausnutzung des Fettes anbetrifft, so bleibt dieselbe bei eiweifsarmer Nahrung schon in der kurzen Versuchsperiode unzweifelhaft zurück, gegen die bei proteïnreicher Beifütterung.

Nach den bei Versuch III und IV gewonnenen Erfahrungen ist anzunehmen, dafs der Unterschied in der Verwertung immer augenscheinlicher wird, je länger das Experiment dauert.

Die Versuche zeigen, dafs bei der Beurteilung der Brauchbarkeit einer Nährstoffmischung wesentlich der Eiweifsgehalt berücksichtigt werden mufs.

N-haltige Stoffe der Fäces der Herbivoren.

Beiträge zur Kenntnis der stickstoffhaltigen Bestandteile in den Fäces der Herbivoren, von H. Weiske.[1])

Unter der Voraussetzung, dafs die Annahme Stutzer's, dafs die in den vegetabilischen Futtermitteln enthaltenen stickstoff- und phosphorhaltigen organischen Verbindungen, die sowohl im Magensaft als auch in Pankreasflüssigkeit unverdaulich sind, Nukleïn seien, zutrifft, müfsten die stickstoffhaltigen Bestandteile der Herbivoren-Fäces, die den unverdaulichen Rest des in den vegetabilischen Futtermitteln aufgenommenen Rohproteïns repräsentieren, der Hauptsache nach solche nukleïnartige Substanzen enthalten. Der Verfasser hat untersucht, ob resp. inwieweit diese durch die von L. Liebermann angegebene Behandlungsweise in kalter, verdünnter Salpetersäure Veränderungen erfahren; insbesondere ob dadurch eine solche Spaltung eintritt, dafs der nach Einwirkung der Salpetersäure zurückbleibende phosphorfreie, aber stickstoffhaltige Rückstand jetzt verdaulich ist.

Der Verfasser benutzte zu seinen Versuchen feinpulverisierte Heu-Fäces eines Hammels, die 94,88 % Trockensubstanz, sowie 12,81 % Rohproteïn (auf Trockensubstanz berechnet) enthielten. Von diesen Fäces wurden 9 mal 1 g abgewogen und damit folgendermafsen verfahren:

Nr. 1—3 wurden ohne vorherige Einwirkung von verdünnter Salpetersäure mit Magensaft in 12 Stunden verdaut, der ungelöst gebliebene Rest mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.

Nr. 4—6 wurden in der Kälte mit je 150 ccm einer 10 prozent. Salpetersäure digeriert und zwar Nr. 4 einen Tag, Nr. 5 zwei Tage, Nr. 6

---

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVI. 439; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 619.

drei Tage lang, hierauf wurde filtriert, mit Wasser ausgewaschen, und der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt.

Nr. 7—9 wurden in gleicher Weise mit je 150 ccm einer 10 prozent. Salpetersäure behandelt, die abfiltrierten, ausgewaschenen Rückstände jedoch wie Nr. 1—3 nach Stutzer 12 Stunden mit Magensaft behandelt.

Es ging aus diesen Untersuchungen hervor, dafs die Hauptmasse der in den Fäces vorhandenen stickstoffhaltigen Substanz durch Einwirkung der Salpetersäure keine merkliche Veränderung erfahren hatte, sondern nach wie vor im Magensaft unverdaulich blieb.

Der Verfasser behandelte weiterhin eine gröfsere Menge derselben Fäces gleichfalls kalt mit 10 % Salpetersäure, liefs unter öfterem Umrühren 2 Tage stehen, filtrierte ab und teilte das Filtrat in 2 gleiche Teile. Zum einen Teile wurde sofort, zum anderen erst nach vorherigem Kochen molybdänsaures Ammon hinzugesetzt; in keiner der Flüssigkeiten trat in der Kälte ein Niederschlag ein; es bildete sich jedoch ein Niederschlag, wenn das Gemisch 5—10 Minuten lang gekocht wurde — der Niederschlag bestand aus phosphormolybdänsaurem Ammon. Hiernach bildete sich also in den salpetersäurehaltigen Auszügen der Fäces erst durch Kochen mit molybdänsaurem Ammoniak die dreibasische Phosphorsäure.

Wurde an Stelle der verdünnten Salpetersäure verdünnte Salzsäure zur Extraktion der Fäces angewendet, so traten dieselben Erscheinungen ein. Wurden die mit verdünnter Salz- oder Salpetersäure behandelten Fäcesrückstände wiederholt mit verdünnter Säure digeriert, so wiederholte sich die oben beschriebene Erscheinung. Die wiederholt mit verdünnter Säure behandelten Fäcesreste waren mit Magensaft nicht mehr verdaulich wie die einmal mit Säuren behandelten.

Aus dem Vorstehenden ist zu schliefsen, dafs sich aus dem verdaulichen Anteil vegetabilischer Futtermittel durch Behandeln mit kalter, verdünnter Salpetersäure und Kochen des Filtrates mit molybdänsaurem Ammon zwar dreibasische Phosphorsäure bildet, die wahrscheinlich vorher nicht vorhanden war, dafs aber die mit verdünnter Salpetersäure extrahierten Fäcesbestandteile die von Liebermann bei Hefenukleïn gefundenen Eigenschaften nicht erlangten, sondern unverdaulich bleiben.

Wirkung des Alkohols bei Herbivoren.

Versuche über die Wirkung des Alkohols bei Herbivoren, von H. Weiske und E. Flechsig.[1])

Der Hauptsache nach hatte sich als Resultat früherer Versuche des Verfassers ergeben, dafs eine mäfsige Alkoholbeigabe zum Wiesenheu (ca. 1 ccm Alkohol pro 1 kg Lebendgewicht) die Ausnutzung des Futters nicht, oder doch nur in ganz unbedeutendem Mafse vermindert und auch ohne jeden bemerkbaren Einflufs auf den Stickstoffumsatz im Organismus ist, so dafs der Eiweifsansatz am Körper sowohl ohne, als mit Alkoholbeigabe der gleiche bleibt, wogegen gröfsere Beigaben von Alkohol bei übrigens gleicher Fütterungsweise den Eiweifszerfall im Körper steigern.

Es sollte bei den folgenden Versuchen ermittelt werden, ob auch bei Aufnahme eines sehr eiweifsreichen Futters mit nur wenig stickstofffreien Nährstoffen, also bei einem sehr engen Nährstoffverhältnis, eine mäfsige Alkoholbeigabe sich in gleicher Weise, wie oben angegeben, verhält, oder ob

---

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 327; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XIX. 102.

dieselbe in einem solchen Falle, wo es an stickstofffreien Nährstoffen mangelt, vielleicht ähnlich wie die Kohlehydrate eiweißsersparend zu wirken vermag.

Zu diesem Zwecke erhielt ein Hammel von 40 kg Lebendgewicht während einer 32 tägigen Versuchsperiode täglich 450 g lufttrockenes = 398,7 g trockenes Wiesenheu, 200 g lufttrockene = 178,68 g trockene Erdnußkuchen, 75 g lufttrockene = 60,58 g trockene Stärke, 30 g lufttrockenen = 29,97 g trockenen Rohrzucker und 8 g Kochsalz; außerdem wurden dem Versuchstier pro Tag 2000 g Wasser gereicht und das innerhalb 24 Stunden nicht konsumierte regelmäßig zurückgewogen.

Die Analysen von Wiesenheu und Erdnußkuchen finden sich vorn, S. 401 und 426.

Nach 8 tägiger Vorfütterung wurden Wasserkonsum, Kot und Harnproduktion in gebräuchlicher Weise ermittelt. Der Versuch begann am 8. Mai.

In der Zeit vom 15. bis 19. Mai erhielt der Versuchshammel zu seiner Futtermischung täglich noch 60 g Alkohol, welcher mit destilliertem Wasser bis auf 1000 cm verdünnt wurde. Von diesem 6 prozentigen Alkohol goß man dem Tiere Früh und Mittags nach dem Füttern je 500 ccm langsam mittels eines Trichters mit Gummischlauch ein, wodurch eine vollständige Aufnahme ohne Verluste erzielt wurde. Es traten hierbei keine Störungen im Befinden des Hammels oder in der Futteraufnahme ein. Am 19. Mai wurde ein Teil des Harnes abdestilliert und es konnte dann im Destillate durch die Jodoformreaktion Alkohol nachgewiesen werden.

Alle weiteren Resultate sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Datum	Wasserkonsum g	Harn g	Harn ccm	Harn Spez.-Gew.	Stickstoff g		
8. Mai	1785	1016,4	985,5	1,0314	16,81		
9. „	1650	1152,3	1121,5	1,0275	17,12		
10. „	1895	1030,5	1001,0	1,0295	15,99		
11. „	1945	789,3	760,0	1,0386	15,41	16,50 g (8.–14.)	
12. „	1805	795,4	767,0	1,0370	16,12		
13. „	1975	1080,8	1050,0	1,0293	16,91		
14. „	1900	1242,8	1207,0	1,0293	17,16		
15. „	2845[1]	1706,3	1672,5	1,0202	17,77		
16. „	2208	1375,4	1344,0	1,0234	16,60		
17. „	2010	1325,3	1293,0	1,0248	16,48	16,89 g (15.–19.)	
18. „	2325	853,4	825,0	1,0344	16,57		
19. „	2510	1894,3	1863,0	1,0168	17,01		
20. „	1970	1643,9	1613,5	1,0189	14,98		
21. „	2000	1010,0	981,5	1,0290	15,72		
22. „	2000	1225,9	1197,5	1,0290	14,63		
23. „	1875	1308,0	1276,5	1,0247	16,99		17,20 g (15.–31.)
24. „	1945	1387,6	1357,0	1,0226	17,98		
25. „	1975	1553,3	1520,0	1,0217	18,68		
26. „	2000	853,9	826,0	1,0338	17,47		
27. „	2000	1479,3	1448,0	1,0216	17,84		
28. „	1970	1477,9	1447,0	1,0214	18,36	18,20 g (24.–31.)	
29. „	2000	1396,8	1363,5	1,0244	18,33		
30. „	2000	919,9	891,0	1,0324	18,22		
31. „	2000	1402,3	1370,0	1,0236	18,69		

[1]) Vom 15.—19. Mai wurden 1000 ccm 6% Alkohols beigegeben.

Hiernach waren durch den Einflufs der Alkoholaufnahme der Wasserkonsum und die Harnproduktion vermehrt, sogar nach Entziehung des Alkohols geht die Harnmenge nicht auf das ursprüngliche Mafs zurück.

Aus der Tabelle läfst sich ferner entnehmen: Während der Stickstoffumsatz vor der Alkoholaufnahme pro Tag 16,50 g betrug, stieg derselbe in der Zeit, während Alkoholaufnahme stattfand, auf 16,89 g, fiel dann unmittelbar nach Beendigung der Alkoholaufnahme auf 14,63 bis 16,99 g und stieg darauf an den folgenden 4 Tagen bis auf ca. 18,0 g, welche Sticktstoffmenge auch fernerhin vom 24. bis 31. Mai (im Durchschnitt 18,20 g pro Tag) mit ziemlicher Gleichmäfsigkeit von dem Versuchstiere ausgeschieden wird. Nimmt man das Mittel der Stickstoffausscheidungen im Harn vom 20.—31. Mai, resp. vom 15.—31. Mai, so erhält man pro Tag die Zahl 17,32 g, resp. 17,20 g, woraus gleichfalls hervorgeht, dafs infolge der Alkoholbeigabe keine Verminderung, sondern eine Steigerung des Stickstoffumsatzes eingetreten war.

Die Untersuchung der Fäces hatte folgende Resultate:

Datum	Fäces frisch g	Fäces lufttrocken g	Stickstoff in % der lufttr. Fäces	Stickstoff Gesamtmenge pro Tag g	
8. Mai	871,5	234,26	2,44	5,72	5,52 g
9. „	816,8	226,09	2,42	5,47	
10. „	988,0	256,39	2,52	6,46	
11. „	972,1	245,36	2,41	5,91	
12. „	862,0	210,33	2,37	4,98	
13. „	930,3	234,06	2,40	5,62	
14. „	591,0	183,15	2,44	4,47	
15. „	407,3	221,55	2,45	5,43	5,51 g
16. „	806,8	215,57	2,49	5,37	
17. „	739,0	233,46	2,32	5,42	
18. „	734,6	225,14	2,55	5,74	
19. „	658,3	218,53	2,56	5,59	
20. „	613,0	200,58	2,37	4,83	4,68 g
21. „	545,8	223,07	2,33	5,20	
22. „	550,8	201,66	2,42	4,88	
23. „	358,8	214,90	2,33	5,01	
24. „	470,5	185,36	2,32	4,30	
25. „	499,3	212,29	2,34	4,97	
26. „	392,8	189,69	2,34	4,46	
27. „	458,6	174,61	2,35	4,10	
28. „	376,3	168,79	2,38	4,02	
29. „	370,8	178,64	2,40	4,29	
30. „	442,9	181,80	2,37	4,31	
31. „	584,1	210,59	2,41	5,80	

Die prozentische Stickstoffmenge der Fäces zeigt durchweg grofse Übereinstimmung, wogegen die Gesamtmenge des mit den Fäces durchschnittlich pro Tag entleerten Stickstoffes nach der Alkoholbeigabe etwas geringer ist, als vor und während der Alkoholaufnahme. Diese geringere

Stickstoffmenge in den Fäces, welche auf eine bessere Verdauung des Proteïns im Futter schliefsen läfst, erklärt zum Teil die nach der Alkoholeingabe eingetretene Steigerung der Stickstoffausscheidung im Harn.

Hiernach stellten die Verfasser folgende Stickstoffbilanz auf:

Stickstoff	vom 8.—14. Mai	vom 15.—19. Mai	vom 20.—31. Mai
Aufgenommen im Futter	24,24	24,24	24,24
Ausgeschieden im Harn	16,50	16,89	17,20
„ in den Fäces . . .	5,52	5,51	4,68
Summa der Ausscheidung	22,02	22,40	21,88
Differenz	+2,22	+1,84	+2,36

Hieraus schliefsen die Verfasser, dafs die Alkoholbeigabe in der bereits früher angegebenen Höhe auch bei einem proteïnreichen und kohlehydratarmen Futter mit sehr engem Nährstoffverhältnis keineswegs eiweifsersparend gewirkt, sondern vielmehr den Stickstoffumsatz gesteigert hat. Der Alkohol verhält sich also in dieser Beziehung wesentlich anders als die stickstofffreien Nährstoffe, welche unter gleichen Verhältnissen eine recht erhebliche Eiweifsersparung hervorzurufen und dadurch Eiweifsansatz am Körper herbeizuführen im Stande sind.

Eiweifssparende Wirkung organischer Säuren.

Kommt den in pflanzlichen Futtermitteln enthaltenen organischen Säuren mit den Kohlehydraten ähnliche eiweifsersparende Wirkung zu? von H. Weiske und E. Flechsig.[1])

Die stickstofffreien Extraktstoffe in den Futtermitteln setzen sich aus sehr verschiedenen Substanzen zusammen, dahin gehören Stärke, Gummi, Schleim, Pektin, Zucker, Lignin und organische Säuren. Die ersten fünf haben, soweit sie verdaut werden, den gleichen physiologischen Wert wie die Stärke, dagegen kommt dem Lignin wegen seiner Unverdaulichkeit keine Bedeutung für den tierischen Organismus zu. Die organischen Säuren kommen in den meisten Futtermitteln nur in geringen Mengen und an Basen gebunden vor; in Futtermitteln, in denen durch besondere Zubereitungsart Gärungsprozesse vorgegangen sind, z. B. in Schlempe, Sauerfutter u. a. treten jedoch öfters erhebliche Mengen organischer Säuren auf, zum Teil auch im freien Zustande. Wesentlich kommt hier Essigsäure und Milchsäure in Frage, welche zwei also unter Umständen in nicht unbedeutenden Mengen vom Tier aufgenommen werden.

Die Verfasser haben zur Klarstellung der Bedeutung dieser Säuren die folgenden Versuche angestellt:

Ein Kaninchen wurde in einen aus Zinkblech hergestellten Stall gebracht, der einen Boden aus Drahtnetz zum Aufsammeln der Darmexkremente, sowie einen trichterförmigen Untersatz zum Sammeln des Harnes besafs. In der ersten Periode bestand das Futter aus 15 g Fleischmehl mit 1,94 g Stickstoff, 1,8 g Fett, 30 g Stärke, 10 g Zucker, 5 g Nufsschalenrohfaser, 0,5 g Heuasche und 0,2 g Kochsalz täglich; aufserdem Wasser ad libitum.

Diese Substanzen wurden mit heifsem Wasser zu einer homogenen, plastischen Masse durchgeknetet, scharf getrocknet und zum Verfüttern in

[1]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 199; Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 31.

erbsengroſse Stücke zerkleinert. Es gelang auf solche Weise leicht, die Aufnahme der ganzen Tagesration ohne Verluste zu verursachen. Das Nährstoffverhältnis war 1 : 3,7, also sehr eng gewählt, um jede event. durch Beigabe stickstofffreier Substanzen hervorgerufene Wirkung recht deutlich hervortreten zu lassen.

Es wurde nach einer achttägigen Vorfütterung an 10 aufeinanderfolgenden Tagen der Harn bei sorgfältigem Abspülen des Drahtnetzes täglich gesammelt, auf 500 resp. 1000 ccm aufgefüllt und in je 10 ccm der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Das Lebendgewicht hielt sich hierbei ziemlich konstant auf 2390 g. Die Stickstoffausscheidung im Harn betrug im Mittel pro Tag 1,46 g.

In der sich anschlieſsenden 2. Periode wurden in obiger Futtermischung 10 g Stärke durch 10 g Essigsäure, zuerst in Form von 14,5 g wasserfreiem, essigsaurem Calcium, am zweiten Tage in Form von 13,7 g essigsaurem Natrium ersetzt. Weil nach weiteren zwei Tagen wieder bedeutendere Futterreste — 75 g mit 2,24 g Stickstoff — zurückgelassen wurden, so wurde ein Ersatz durch 10 g Milchsäure in Form von 18,0 g milchsaurem Calcium versucht. Das Tier fraſs diese Futtermischung an 3 Tagen bis auf 10 g Reste auf, dann muſste jedoch der Versuch wegen erneuter Futterverweigerung abgebrochen werden. Das Lebendgewicht war während dieser Periode von 2345 g auf 2132 g gesunken, der Harnstickstoff betrug im Durchschnitt der ersten 3 Tage 1,96 g, im Durchschnitt der letzten 3 Tage 1,87 g und im Gesamtmittel 1,92 g. Es hatte sich hiernach gegenüber Periode I die Stickstoffausscheidung um ca. 30 % vermehrt, trotzdem infolge zurückgebliebener Futterreste wesentlich weniger Stickstoff im Futter aufgenommen war. Es dürfte hieraus nach Ansicht der Verfasser hervorgehen, daſs die Beigabe von Essigsäure oder Milchsäure in der Höhe von 4,3 g pro 1000 g Lebendgewicht nicht eiweiſssparend gewirkt, sondern vermutlich sogar den Eiweiſsumsatz im Körper vermehrt hat.[1])

Die folgende 3. Fütterungsperiode entspricht vollständig der ersten; in derselben erreichte das Lebendgewicht annähernd wieder die alte Höhe. Die Stickstoffausscheidung im Harn betrug im Mittel von acht Tagen 1,48 g, also genau dieselbe Menge wie in Periode 1.

Als nun in einer 4. Periode von der Futtermischung 10 g Stärke abgezogen wurden, ohne daſs irgend welcher Ersatz geboten wurde, sank das Lebendgewicht in 4 Versuchstagen von 2290 g auf 2225 g, während sich die Stickstoffausscheidung wieder im Mittel auf 1,71 g erhöhte. Es beträgt diese Steigerung gegenüber Periode 1 und 3 0,23 g oder ca. 16 % und erreicht also nicht diejenige in Periode 2. Hieraus folgt nach den Verfassern, daſs die in Periode 2 beobachtete Steigerung des Stickstoffumsatzes nicht ausschlieſslich durch Entziehung der 10 g Stärke bewirkt worden war, sondern daſs zugleich auch die Beigabe von Essig- resp. Milchsäure mit einen Anteil an dem vermehrten Eiweiſszerfall hat.

---

[1]) Th. Pfeiffer bemerkt im Centr.-Bl. Agrik. l. c. hierzu: „Dem Versuchstier wurden in dieser Periode im ganzen 410,9 g Futter vorgelegt, wovon als Reste zusammen 114 g, also 27,7 % hinterblieben, während in der zum Vergleich herangezogenen Periode 1 alles vollständig aufgezehrt wurde. Die Vermutung liegt daher sehr nahe, daſs die in Periode 2 beobachtete vermehrte Stickstoffausscheidung von dieser stark herabgedrückten Nahrungsaufnahme mindestens ebenso sehr beeinfluſst wird, als durch die Beigabe der Essigsäure resp. Milchsäure."

Ein zweites Kaninchen, welches 3500 g wog, wurde zur wiederholten Prüfung des Verhaltens der Milchsäure verwendet.

In einer 1. Periode erhielt dasselbe täglich 25 g Erdnufskuchen, 43 g Stärke, 12 g Zucker, 5 g Nufsschalenrohfaser, 0,5 g Heuasche und 0,2 g Kochsalz.

Die Erdnufskuchen waren durch Behandeln mit Malz sowie durch Ätherextraktion von einem Teile der Kohlehydrate resp. des Fettes befreit und enthielten dann 11,48 % Wasser, 63,54 % Proteïn, 0,27 % Fett, 23,35 % Rohfaser und stickstofffreie Extraktstoffe, sowie 1,36 % Asche. Diese Futtermischung, welche 2,65 g Stickstoff in Form von vegetabilischem Eiweifs enthielt, schien von dem Tiere sichtlich lieber gefressen zu werden als die früher verabreichte, in der das Proteïn als Fleischmehl vorhanden war.

Das Lebendgewicht hielt sich nach mehrtägiger Vorfütterung während der folgenden 12 Tage ziemlich konstant; die täglich bestimmte Stickstoffausscheidung im Harn betrug im Mittel 2,56 g.

In der folgenden 2. Periode wurden, ohne dafs ein Abzug von Stärke gemacht wurde, 9,0 g milchsaures Calcium — mit 5,0 g Milchsäure obiger Futtermischung zugesetzt. Das Tier gewöhnte sich nach einigen Tagen hieran und frafs dann nach 6 Tagen das obige Futter vollständig auf. Das Lebendgewicht hielt sich während dieser Zeit konstant, ebenso änderte sich die Stickstoffausscheidung, da dieselbe im Mittel 2,52 g betrug, kaum. Die Milchsäure, welche hier in weit geringerer Menge als früher, nämlich auf 1000 g Lebendgewicht nur ca. 2,2 g verabreicht worden war, hatte also in diesem Falle keine Steigerung des Stickstoffumsatzes im Körper hervorgerufen, aber auch keine den Kohlehydraten gleiche eiweifsersparende Wirkung geäufsert.

Es wurden nun zur Klärung der Frage Versuche an einem Hammel angestellt, der ein Gewicht von 42,5 kg besafs und in der ersten Periode das folgende Futter bekam:

450 g Wiesenheu (87,19 % Trockensubstanz),
75 g Stärke (80,77 % Trockensubstanz),
30 g Rohrzucker (99,90 % Trockensubstanz),
200 g Erdnufskuchen (89,34 % Trockensubstanz),
8 g Kochsalz,
dazu 3000 g Wasser.

Das nicht Verzehrte wurde täglich zurückgewogen. Die weitere Analyse der Futtermittel ergab:

	Wiesenheu	Erdnufskuchen
Proteïn (N × 6,25) . . .	12,56 %	56,75 %
Fett (Ätherextrakt) . . .	4,27 „	9,17 „
Rohfaser	24,65 „	4,10 „
Stickstofffreie Extraktstoffe .	50,77 „	26,29 „
Reinasche	7,75 „	3,69 „
	100,00	100,00

Nach 7tägiger Vorfütterung wurden an 6 Tagen Kot und Harn quantitativ gesammelt. Es fanden sich während dieser Zeit keine Futterreste. Es ergaben sich folgende Resultate:

Im Mittel pro Tag	Trocken-substanz g	Organ. Subst. g	Proteïn g	Fett g	Roh-faser g	N-freie Extrakt-stoffe g	Mineral-stoffe g
Im Futter aufgenommen	669,59	624,58	150,68	33,13	104,05	336,72	45,01
Im Kot ausgeschieden .	195,86	169,18	37,82	8,11	40,76	82,49	26,68
Demnach verdaut. . .	473,73	455,40	112,86	25,02	63,29	254,23	18,33
Verdaut $^0/_0$.	70,80	72,90	74,90	75,50	60,80	75,50	40,70

	Wasser-konsum	Harn		Stickstoff	
			Stickstoff	verdaut	angesetzt
	g	g	g	g	g
Im Mittel pro Tag	1609	1170,1	17,56	18,06	0,50

Es war in diesem Versuche also der Stickstoffansatz so niedrig, dafs derselbe ungefähr dem täglichen Wollansatz entspricht.

Das Versuchstier erhielt nun in einer 2. Periode, die unmittelbar folgte, neben dem früheren Futter täglich 60 g Milchsäure in der Form von milchsaurem Calcium. Es wurde dieses Salz dem Hammel vermischt mit dem Erdnufskuchen, der Stärke und dem Zucker dargereicht und auch sofort von dem Tiere gefressen. Die im folgenden verzeichneten Zahlen über Harnausscheidung bilden das Mittel von 9 Tagen, diejenigen über Kotproduktion das Mittel der letzten 6 Tage.

Im Mittel pro Tag	Trocken-substanz g	Organ. Subst. g	Proteïn g	Fett g	Roh-faser g	N-freie Extrakt-stoffe g	Mineral-stoffe g
Im Futter aufgenommen	747,59	678,58	150,68	33,13	104,05	390,72	69,01
Im Kot ausgeschieden .	238,71	192,71	39,25	10,50	44,04	98,92	46,00
Demnach verdaut. . .	508,88	485,87	111,43	22,63	60,01	291,80	23,01
Verdaut $^0/_0$	68,10	71,60	74,00	68,30	57,70	74,70	33,30

	Wasser-konsum	Harn		Stickstoff	
			Stickstoff	verdaut	angesetzt
	g	g	g	g	g
Im Mittel pro Tag	2091	1451,3	15,60	17,83	2,23

Ein Vergleich der beiden beschriebenen Perioden läfst erkennen, dafs in der letzten vom Proteïn, Fett und von der Rohfaser etwas geringere Mengen verdaut wurden, und dafs die beobachtete Steigerung der verdauten stickstofffreien Extraktstoffe nicht die Höhe der zugesetzten Milchsäure erreicht hat. Wodurch dieses bedingt wurde, wird von den Verfassern unentschieden gelassen. Es kann entweder die Milchsäure nicht vollständig verdaut worden sein, oder eine Verdauungsdepression auf die übrigen Futterbestandteile ausgeübt haben; endlich kann beides zusammen zutreffen.

Es ergiebt sich aber weiterhin, dafs in der zweiten Periode der Stickstoffansatz (2,23—0,50) um 1,73 g höher ist als in Periode 1, ein Resultat, welches auf das Plus der verdauten stickstofffreien Extraktstoffe (37,37 g) resp. auf die Beigabe der Milchsäure zurückzuführen ist.

Es hatte mithin die Beigabe von 60 g Milchsäure in Form von milchsaurem Calcium (oder 1,4 g Milchsäure pro 1 kg Lebendgewicht) zu einem Futter vom Nährstoffverhältnis 1 : 3,4 einen nicht unwesentlichen Eiweifsansatz am Körper bewirkt und zwar dadurch, dafs sie den Stickstoffumsatz verminderte.

Aus den weiteren Versuchen des Verfassers dürfte zu schliefsen sein, dafs eine Steigerung der Milchsäurebeigabe über die in Periode 2 verabreichte Menge keinen stärkeren Eiweifsansatz am Körper des Versuchstieres hervorzurufen vermochte, sondern eher eine Abnahme desselben bewirkte.

Im weiteren hat der Verfasser versucht, einen Vergleich zwischen der Wirkung einer Beigabe von Traubenzucker und derjenigen von Milchsäure zum Futter auf den Stickstoffumsatz anzustellen.

Wie Th. Pfeiffer (im Centr.-Bl. Agrik. l. c.) nachgewiesen hat, sind jedoch im Original die Resultate nach Ausmerzung eines Rechenfehlers durchaus andere, als die Verfasser angegeben haben. Eine Thatsache wird von diesem Rechenfehler nicht berührt: Eine fortgesetzte Erhöhung der Traubenzuckerbeigabe geht nämlich mit einer Steigerung des Eiweifsansatzes Hand in Hand, es ist dieses also ein durchaus anderes Resultat als das bei der Milchsäurebeigabe erlangte.

Es wurde nun die Wirkung der Essigsäure auf den Organismus beim Hammel untersucht.

Zunächst erhielt das Tier genau wieder dasselbe Futter wie in der ersten Normalperiode:

450 g Heu,
200 g Erdnufskuchen,
75 g Stärke,
30 g Rohrzucker.

Am 8. Mai wurde nach achttägiger Vorfütterung mit dem täglichen Sammeln von Kot und Harn begonnen. Der Hammel erhielt sodann vom 14. bis 16. Mai zu seinem bisherigen Futter pro Tag 60 g Essigsäure in Form von essigsaurem Natrium und zwar, mit Ausnahme des ersten Morgens, in wässeriger Lösung (60 : 1000) mittelst eines Trichters mit Gummischlauch in zwei Hälften nach dem Fressen eingegossen. Vom 17. Mai ab wurde, um Störungen im Gesundheitszustand des Tieres zu vermeiden, die Essigsäurebeigabe unterlassen und zur normalen Fütterungsweise zurückgekehrt.

Die analytischen Resultate stellen sich wie folgt:

(Siehe die Tabelle S. 562.)

Es hat also die Beigabe von essigsaurem Natrium eine stark vermehrte Harnproduktion und zugleich damit eine etwas erhöhte Stickstoffausscheidung im Harn bewirkt. Der im Kot ausgeschiedene unverdaute Stickstoff hat keine wesentliche Änderung erfahren. Hieraus schliefsen die Verfasser:

Die Beigabe von 60 g Essigsäure in Form von essigsaurem Natrium hat ganz anders gewirkt, als diejenige von 60 g Milchsäure in Form von milchsaurem Calcium bei übrigens ganz gleicher Fütterungsweise; während erstere diuretisch wirkte und den Stickstoffumsatz steigerte, verursachte letztere eine Verminderung des Stickstoffumsatzes.

Datum	Wasser-konsum	Harn			Kot		
			Stickstoff				
				Im Mittel	frisch	lufttrocken	Stickstoff
Mai	g	g	g	g	g	g	g
8	1425	724,5	16,59	16,54	501,5	251,15	6,08
9	1074	1122,7	16,80		479,1	254,40	5,60
10	765	648,3	16,05		378,5	204,62	4,50
11	1365	631,5	16,24		416,6	224,63	5,32
12	1440	1035,5	17,07		539,1	277,04	6,37
13	1025	885,0	16,52		376,9	211,06	4,5
14	2500	1870,0	17,08	17,04	341,5	190,18	4,24
15	3000	2547,5	15,48		376,7	177,50	4,2
16	4000	2139,5	17,51		482,4	223,79	5,84
17	1390	1696,5	18,04		499,0	231,89	5,06
18	1705	1235,5	17,33	16,50	469,0	261,80	5,97
19	1820	1427,0	16,03		441,1	229,63	5,19
20	1740	1428,5	16,84		444,9	236,41	5,53
21	2000	1309,5	16,09		431,4	228,30	5,25
22	1925	1271,4	15,69		439,5	220,37	4,89
23	1845	1517,0	17,01		422,3	214,23	4,97

Während der ganzen 16 tägigen Versuchszeit wurden im Durchschnitt 5,23 g Stickstoff pro Tag in den Fäces entleert, wogegen die mittlere Stickstoffausscheidung im Harn ohne Beigabe von essigsaurem Natrium 16,52 g und während der Salzbeigabe 17,04 g pro Tag betrug. Da nun das Versuchstier in seinem Futter täglich 24,24 g Stickstoff aufnahm, so berechnet sich für den ersteren Fall ein Stickstoffansatz von 2,49 g, für letzteren ein solcher von 1,97 pro Tag, woraus weiter hervorgeht, dafs die Beigabe von Essigsäure in Form von essigsaurem Natrium, auch in der Höhe von nur 1,4 g pro 1 kg Lebendgewicht verabreicht, keine eiweifsersparende Wirkung äufsert, und den Fleischansatz im Körper nicht vermehrt, sondern sogar vermindert, Milchsäure und Essigsäure verhalten sich demnach in dieser Beziehung verschieden; während erstere in mäfsigen Mengen, als Salz aufgenommen, günstig zu wirken vermag, ist bezüglich der letzteren unter übrigens ganz gleichen Verhältnissen das Gegenteil zu konstatieren.

Die von E. v. Wolff ausgesprochene Behauptung, dafs die flüchtigen Fettsäuren (insbesondere Essigsäure) — einen nicht unbedeutenden Nährwert besitzen, welcher demjenigen der Kohlehydrate nur wenig nachsteht, läfst sich hiernach in ihrer Allgemeinheit nicht mehr aufrecht erhalten.

Hieran schliefst Th. Pfeiffer l. c. folgende Bemerkungen:

„Zur weiteren Beurteilung der vorliegenden Arbeit dürfte folgende Übersicht über den in den einzelnen Perioden erzielten Stickstoffansatz dienlich sein, wobei unter „Normalperioden“ diejenigen zu verstehen sind, in welchen völlig gleiches Futter gereicht wurde.

Die Differenz giebt an, wieviel höher (+) oder niedriger (—) der Stickstoffansatz in einer Periode im Vergleich zu der vorhergehenden ist.

+ 1,99 g Differenz	+ 1,34 g Differenz	Normalperiode . . .	0,50 g	+ 1,73 g Differenz.
		Milchsäurebeigabe . .	2,23 g	
	+ 0,65 g Differenz	Normalperiode . . .	1,84 g	+ 0,56 g Differenz.
		Traubenzuckerbeigabe	2,40 g	
		Normalperiode . . .	2,49 g	— 0,52 g Differenz.
		Essigsäurebeigabe . .	1,97 g	

Die gröfste Differenz im Stickstoffansatz besteht demnach zwischen der ersten und letzten Normalperiode, wurde also nicht durch Zulage irgend eines Nährstoffs, sondern durch andere Momente, deren nähere Besprechung zu weit führen würde, hervorgerufen. Milchsäure hat den dreifachen Effekt erzielt wie Traubenzucker. Essigsäure wirkte im Vergleich mit der zugehörigen Normalperiode ungünstig auf den Stickstoffansatz. Stellt man jedoch die Perioden der Milchsäure-, Traubenzucker- und Essigsäurebeigabe einander gegenüber (ob dies anfechtbar sein würde, sei dahin gestellt), so verschwinden diese Unterschiede zwischen der Wirkung der genannten drei Substanzen fast vollständig. Ob hiernach die Frage über die eiweifssparende Wirkung organischer Säuren als abgeschlossen zu betrachten ist, soll der Entscheidung des Lesers überlassen bleiben."

Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit.

Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes bei Ruhe und Arbeit, von N. Zuntz, C. Lehmann und O. Hagemann.[1])

Die Verfasser wünschten durch ihre Untersuchungen über den Stoffwechsel des Pferdes einige Fragen von allgemein physiologischem Interesse ihrer Lösung näher zu führen und auch für die praktische Tierhaltung verwertbare Resultate zu gewinnen.

Die Verfasser weisen in ihrer Einleitung zunächst auf die Notwendigkeit von Respirationsuntersuchungen hin, da es ohne dieselben unmöglich bleibt zu ermitteln, in welchen Mengen der Körper bei übermäfsiger Arbeit Fett und Fleisch hergiebt und wie sich der Ersatz solcher Verluste bei überschüssiger Nahrungszufuhr gestaltet. Aus Änderungen des Körpergewichtes bestimmte Schlüsse auf die Gröfse der entsprechenden Änderungen der zersetzbaren Gewebsbestandteile zu ziehen, halten die Verfasser für äufserst bedenklich.

Da bei den Untersuchungen die Wirkungen der Arbeit auf den Stoffumsatz festgestellt werden sollten, konnten die gebräuchlichen Respirationsapparate nicht benutzt werden; die Verfasser nahmen daher eine Gesichtsmaske in Gebrauch, mittelst welcher die Atemgase quantitativ aufgefangen werden konnten und zwar in dem Augenblicke, in welchem sie aus der Nase ins Freie treten. Bei den Untersuchungen wurde auf die Bestimmung desjenigen Teils der Atmung, welcher durch Haut und Darmkanal erfolgt, Verzicht geleistet.

Aufser der Aufgabe die Respirationsgase quantitativ zu bestimmen, welche von dem Tiere unter den wechselndsten Verhältnissen der Arbeitsleistung geliefert werden, war auch möglichst genau Art und Gröfse dieser Arbeitsleistung zu bestimmen. Es wurde zu diesem Zweck ein Tretrad gewählt, welches auch allen Anforderungen der Verfasser vollkommen entsprach. In Bezug auf eingehendere Beschreibung des Tretrades sowohl

[1]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 1—156; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 293; ref. D. landw. Presse 1889, XVI. 420; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 353.

wie der Gesichtsmaske für die Atmungsversuche mufs auf das Original verwiesen werden. Um dem Einwande zu begegnen, dafs die bei den Maskenversuchen (bei denen die ungewohnte Verhüllung des Kopfes den normalen Stoffumsatz beim Tiere beeinflussen konnte) gewonnenen Zahlen keine für normale Verhältnisse mafsgebenden sein möchten, resp. um möglicherweise eintretende, wirkliche Abweichungen festzustellen, wurden später die Versuchstiere tracheotomiert und so direkt die Exspirationsluft aus dem Tracheotubus zur Analyse in den bezüglichen Apparat geleitet. Dem Tracheotubus wurde von den Verfassern eine für den bestimmten Zweck geeignete Form gegeben.

Die bei dem Masken- oder Tracheotomieverfahren ausströmende Atemluft wurde mittelst eines starken, durch Metallringe gesteiften Kautschukschlauches, der durch metallene Winkelstücke in geeigneter Weise geführt war, nach einem 8 cm weiten Blechrohr geleitet. Letzteres führte in eine Gasuhr, welche somit direkt die Gesamtmenge der vom Tiere unter den verschiedenen Bedingungen von Arbeit und Ruhe exspirierten Luft anzeigte, die dividiert durch die Minutenzahl die Atemgröfse des Tieres ergab. Öfter wurden nach der Bewegung des Zeigers auch die Atemzüge pro Minute gezählt, diese Zahl stellt die Atemfrequenz dar. Bei den Ruheversuchen war die Atemfrequenz manchmal schwierig festzustellen, da die Pferde dann keinen regelmäfsigen Rhythmus der Atmung halten. Während der Arbeit fiel dieser störende Faktor fort. Die Atemgröfse dividiert durch die ermittelte Atemfrequenz ergab die mittlere Tiefe des einzelnen Atemzuges.

Sowie aus irgend welcher äufseren Veranlassung das Tier tief respiriert, vermindert sich der Kohlensäuregehalt und erhöht sich der Sauerstoffgehalt der Exspirationsluft, sowie nur flache Respirationen ausgeführt werden, verändert sich die Zusammensetzung der Atemgase in entgegengesetzter Richtung.

Zur Erzielung einer richtigen Durchschnittsprobe von den Exspirationsgasen mufsten daher von deren Volumeinheit stets gleichgrofse Teilproben genommen werden.

Die Entnahme der letzteren durfte also nicht gleichmäfsig, sondern mufste entsprechend den Schwankungen der Atmung erfolgen. Es wurde dementsprechend von jedem Atemzuge durch einen besonderen Apparat fast sogleich bei seinem Austritt aus den Luftwegen des Pferdes ein seiner Gröfse genau entsprechendes Quantum als Probe zur Analyse entnommen.

Die Fehlergrenzen, welche bei den Versuchen mit den im Original genauer beschriebenen analytischen Apparaten vorhanden sind, wurden durch Analyse der Verbrennungsgase gewogener und elementar-analytisch in ihrer Zusammensetzung bestimmter Kerzen festgestellt. Bei der Verbrennung wurden 16 ccm Sauerstoffverbrauch und 37,47 ccm Kohlensäure-Produktion pro Gramm Kerze zu wenig gefunden, das ist 2,6 % Kohlensäure und 0,78 % Sauerstoff der in Wirklichkeit erforderlichen Menge. Ein zweiter Versuch ergab ein sehr ähnliches Resultat, nämlich 0,25 % Sauerstoff-Defizit zu viel und 2,42 % Kohlensäure-Produktion zu wenig. Diese gewifs nicht grofsen Fehler verringern sich, soweit sie Minus-Wert haben, noch um 0,44 % bei Berücksichtigung der von den Verfassern nachgewiesenen zu geringen Anzeige der Gasuhr.

Die Respirationsversuche.

Die Verfasser haben in ihrer Arbeit nicht die gesamten Protokolle wiedergegeben, sondern mit Ausnahme des als Beispiel ausführlich gegebenen letzten Versuches nur die wesentlichen Daten zusammengestellt. Im folgenden werden wir nur die tabellarischen Zusammenstellungen bringen und müssen in Bezug auf die übrigen Daten auf das Original verweisen.

Es wurden mit zwei Pferden Versuche angestellt, das erste war ein 18 Jahre altes Tier, bestimmt, an ihm die nötigen Erfahrungen über die Funktion der Apparate und die ganze Möglichkeit der Durchführung der Versuche zu machen. Die Verfasser konnten am Ende, nach etlichen Fehlversuchen, doch bemerken, dafs die Versuchsresultate mit diesem Pferd, trotz dessen Alters und geringen Wertes keine zu verwerfenden waren. Pferd II, ein Rappwallach, war ein 6jähriges gutes Gebrauchspferd, welches sich durchaus zu den Versuchen eignete.

In den folgenden Tabellen (S. 566—571) sind die wichtigsten Zahlen der im Original eingehend besprochenen Versuche übersichtlich zusammengestellt. Die Buchstaben R., A., Nw. im 2. Stabe der Tabellen bedeuten Ruhe, Arbeit, Nachwirkung (d. h. unter dem Einflufs kurz vorher erfolgter Arbeit stehende Ruheperiode), Fr. bedeutet Fressen.

Im Anschlufs an die gegebenen Tabellen haben die Verfasser vorläufig eine kurze Besprechung der wichtigsten Ergebnisse der Versuche folgen lassen.

Es geht aus den Versuchen hervor, dafs für die Ruhe des Tieres erhebliche Schwankungen der Atemgröfse stattfinden, etwa in demselben Umfange, in welchem man auch Schwankungen der Frequenz beobachtet.

Eine weitere Prüfung ergiebt, dafs die gröfseren Zahlen den Versuchen mit Maskenatmung, die kleineren denen mit Trachealatmung angehören. Der Unterschied erklärt sich leicht aus den mechanischen Bedingungen des Atmens in beiden Fällen. Die Atemgröfse des normalen freiatmenden Tieres liegt zwischen diesen beiden Werten, doch dürfte sie den bei Trachealatmung gefundenen näher kommen, weil bei der Maskenatmung aufser der Wirkung des gröfseren schädlichen Raumes auch noch die sensible Reizung durch die eng anschliefsende Maske steigernd auf die Atemgröfse einwirkt.

Es giebt bekanntlich kein zweites Moment, welches in gleichem Maafse die Leistungen des Atemapparates erhöht, wie die Muskelthätigkeit. Bei Hunden und Kaninchen war die Reizung des Atemapparates bei Muskelthätigkeit eine so energische, dafs trotz des enorm gesteigerten Bedarfs an Sauerstoff bei der Arbeit die ausgeatmete Luft während derselben sauerstoffreicher blieb, als in der Ruhe. Entsprechend war in der Regel auch der Prozentgehalt der ausgeatmeten Luft bei der Arbeit an Kohlensäure niedriger. Beim Durchsehen der Tabellen trifft man eine nicht kleine Anzahl von Versuchen, in welchen der Sauerstoffgehalt der Exspirationsluft bei der Arbeit höher ist, als in der Ruhe und der Kohlensäuregehalt niedriger. Ebenso häufig ist aber auch das Umgekehrte der Fall, immer aber ist auch dann im Verhältnis zur absoluten Vermehrung der Kohlensäurebildung etc. die prozentische Steigerung eine minimale.

Tabelle IV. Pferd I.

Des Versuchs			Respiratorischer Gaswechsel								Kraft-Leistung							Bemerkungen
			direkt gefunden						pro Kilo Pferd und Minute		Art derselben				mechan. Arbeit pro Minute			
				im Exspirationsgase			pro Minute											
Nr.	Art	Dauer Minuten	Atemgröfse l	O-Defizit %	CO_2 %	Respir. Quotient	O-Verbrauch l	CO_2 Produkt. l	O-Verbrauch ccm	CO_2 Produktion ccm	Weg pro Minute m	Steigen pro Minute m	z. beweg. Gewicht kg	Zugkraft kg	Steigarbeit kgm	Zugarbeit kgm	Summa Arbeit kgm	
I a	R.	18	66,6	3,123	2,491	0,80	1,96	1,57	5,34	4,26	—	—	—	—	—	—	—	
b	R.	5	58,5	3,226	2,570	0,80	1,79	1,43	4,86	3,87	—	—	—	—	—	—	—	
II a	R.	19	59,0	3,378	2,690	0,80	1,89	1,51	5,12	4,08	—	—	—	—	—	—	—	
b	**A.**	**6**	**224,5**	**4,657**	**3,751**	**0,80**	**9,78**	**7,88**	**26,44**	**21,30**	—	—	—	—	—	—	—	
II	R.	16	74,1	3,516	3,070	0,87	2,40	2,10	6,07	5,30	—	—	—	—	—	—	—	
III a	**A.**	**13**	**199,2**	**4,495**	**3,991**	**0,89**	**8,29**	**7,36**	**20,93**	**18,58**	**82,7**	**9,34**	**413,6**	—	**3865**	—	**3865**	
b	Nw.	11	109,4	2,305	2,268	0,98	2,34	2,30	5,90	5,81	—	—	—	—	—	—	—	2 Min. n. Arbeit beg.
d	Nw.	10	123,9	1,814	1,707	0,94	2,08	1,96	5,26	4,95	—	—	—	—	—	—	—	5 Min. n. Arbeit beg.
IV a	R.	8	54,7	3,178	2,887	0,91	1,58	1,43	3,94	3,57	—	—	—	—	—	—	—	
b	R.	10	26,7	2,850	2,594	0,91	1,62	1,48	4,05	3,68	—	—	—	—	—	—	—	
c	**A.**	**8**	**344,0**	**2,899**	**2,690**	**0,93**	**8,98**	**8,33**	**22,36**	**20,75**	**87,2**	**8,688**	**419,1**	—	**3641**	—	**3641**	
V a	R.	26½	70,3	2,859	2,664	0,93	1,85	1,72	4,59	4,28	—	—	—	—	—	—	—	
b	**A.**	**11**	**328,3**	**2,696**	**2,541**	**0,94**	**8,24**	**7,79**	**20,51**	**19,39**	**78,5**	**7,935**	**412,6**	—	**3274**	—	**3274**	
c	Nw.	17½	133,6	1,532	1,410	0,92	1,88	1,73	4,68	4,30	—	—	—	—	—	—	—	10 Min. n. Arbeit beg.
d	R.	8	108,2	2,364	1,985	0,84	2,34	1,97	5,84	4,90	—	—	—	—	—	—	—	
VI a	R.	21	107,6	1,671	1,422	0,85	1,60	1,36	3,97	3,38	—	—	—	—	—	—	—	
b	**A.**	**11**	**283,4**	**5,396**	**4,728**	**0,88**	**13,58**	**11,90**	**33,68**	**29,51**	**79,9**	**11,881**	**419,2**	—	**4980**	—	**4980**	
c	Nw.	9	110,7	2,420	2,528	1,04	2,38	2,49	5,91	6,17	—	—	—	—	—	—	—	Sofort n. Arbeit beg.
d	R.	11	78,6	2,776	2,575	0,95	1,95	1,81	4,83	4,48	—	—	—	—	—	—	—	
VII a	R.	19½	61,3	3,477	3,144	0,90	1,92	1,74	4,72	4,27	—	—	—	—	—	—	—	
b	**A.**	**11½**	**388,2**	**4,23**	**3,94**	**0,93**	**14,66**	**13,66**	**36,01**	**33,56**	**82,4**	**12,256**	**425**	—	**5209**	—	**5209**	
VIII a	R.	51½	46,6	2,843	3,181	1,39	1,19	1,32	2,96	3,28	—	—	—	—	—	—	—	
b	**A.**	**22**	**192,3**	**4,938**	**4,603**	**0,93**	**8,45**	**7,88**	**21,08**	**19,65**	**78,5**	**7,86**	**417**	—	**3276**	—	**3276**	
c	Nw.	20	52,0	3,735	3,901	1,04	1,73	1,81	4,32	4,51	—	—	—	—	—	—	—	Sofort n. Arbeit beg
d	R.	17½	47,0	3,185	3,318	1,04	1,34	1,40	3,34	3,48	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle V. Pferd II. Versuche mit Atemmaske.

Des Versuchs			Respiratorischer Gaswechsel								Kraft-Leistung							Bemerkungen
			direkt gefunden						pro Kilo Pferd und Minute		Art derselben				mechan. Arbeit pro Minute			
				im Exspirationsgase			pro Minute											
Nr.	Art	Dauer Minuten	Atemgröße l	O-Defizit %	CO_2 %	Respir. Quotient	O-Verbrauch l	CO_2 Produkt. l	O-Verbrauch ccm	CO_2 Produktion ccm	Weg pro Minute kg	Steigen pro Minute kg	z. beweg. Gewicht kg	Zugkraft kg	Steigarbeit kgm	Zugarbeit kgm	Summa Arbeit kgm	
IX	R.	8	101,6	2,176	1,787	0,82	2,08	1,71	4,73	3,88	—	—	—	—	—	—	—	
X a	R.	20 3/4	89,7	2,096	2,008	0,96	1,74	1,67	3,92	3,75	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	13 1/2	293,0	3,932	3,590	0,91	10,60	9,68	23,82	21,75	80,5	10,621	461,9	—	4906	—	4906	
c	Nw.	12 2/3	106,2	2,676	2,833	1,06	2,63	2,78	5,90	6,25	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XI a	R.	24	96,5	2,237	2,078	0,93	1,99	1,84	4,48	4,16	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	10	354,3	4,267	3,917	0,92	13,77	12,64	31,09	28,55	86,3	11,388	464,2	—	5286	—	5286	
XII a	R.	30	53,2	2,862	2,725	0,95	1,40	1,33	3,17	3,02	—	—	—	—	—	—	—	
b	R.	22	55,0	3,003	2,915	0,97	1,52	1,47	3,44	3,34	—	—	—	—	—	—	—	
c	R.	24 1/2	59 0	3,179	2,88	0,91	1,73	1,57	3,93	3,56	—	—	—	—	—	—	—	
XIII a	R.	15	73,0	2,134	1,942	0,91	1,49	1,35	3,29	2,99	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	17	237,9	2,663	2,355	0,88	6,08	5,38	13,43	11,88	8,37	0,45	462,5	—	208	—	208	
c	Nw.	15	122,7	1,663	1,677	1,01	1,96	1,99	4,33	4,39	—	—	—	—	—	—	—	Sofort beginnend.
d	A.	16 1/2	234,2	2,439	2,171	0,89	5,49	4,89	12,13	10,80	85,1	0,991	462,5	—	458	—	458	Pferd geht bergab, daher scheinbar negative Arbeit geleistet.
e	Nw.	14	105,4	2,105	1,949	0,93	2,13	1,97	4,71	4,36	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XIV a	R.	17	86,3	2,343	2,030	0,87	1,93	1,67	4,27	3,70	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	6	321,3	3,706	3,206	0,86	11,35	9,82	25,09	21,71	145,9	0,668	465,2	—	311	—	311	
c	Nw.	18	95,0	2,642	2,511	0,95	2,40	2,28	5,29	5,03	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
d	A.	13 3/4	287,2	3,675	3,258	0,89	10,04	8,90	22,19	19,67	109,8	0,503	465,2	—	234	—	234	1 Ruheminute in die Probenahme von der Arbeit hineingezogen.
e	Nw.	12	96,1	2,839	2,634	0,93	2,60	2,41	5,75	5,33	—	—	—	—	—	—	—	1 Minute nach Arbeit.
f	R.	11	95,7	2,383	2,240	0,94	2,18	2,05	4,82	4,53	—	—	—	—	—	—	—	
XV a	R.	20	63,1	2,900	2,750	0,95	1,69	1,60	3,75	3,55	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	13	340,5	3,845	3,525	0,92	12,11	11,10	26,83	24,59	69,1	2,612	465,2	50	1,215	3,455	4,676	
c	A.	23	313,2	3,401	3,127	0,92	9,84	9,04	21,78	20,03	65,2	2,463	465,2	50	1,146	3,258	4,404	
d	Nw.	16	89,2	2,710	2,703	1,00	2,24	2,24	4,97	4,96	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	R.	20	56,6	3,054	2,786	0,91	1,60	1,46	4,54	3,23	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle V. Pferd II. Versuch mit Atem-Maske.

Des Versuchs Nr.	Art	Dauer Min.	Respiratorischer Gaswechsel, direkt gefunden: Atemgröfse l	im Exspirations-Gase: O-Defizit %	im Exspirations-Gase: CO_2 %	Respir. Quotient	pro Minute: O-Verbrauch l	pro Minute: CO_2-Produktion l	pro Kilogramm Pferd und Minute: O-Verbrauch ccm	pro Kilogramm Pferd und Minute: CO_2-Produktion ccm	Kraft-Leistung, Art derselben: Weg pro Minute m	Steigen pro Minute m	Zu bewegendes Gewicht kg	Zugkraft kg	mechanische Arbeit pro Minute: Steigarbeit kgm	Zugarbeit kgm	Summa Arbeit kgm	Bemerkungen
XVI a	A.	12	192,5	3,070	2,704	0,88	5,60	4,93	12,41	10,93	82,6	0,408	463,5	—	189	—	189	
b	A.	10	354,0	3,945	3,571	0,90	13,25	12,00	29,39	26,60	143,5	0,710	463,5	—	329	—	329	
c	Nw.	16	100,0	2,672	2,866	1.07	2,53	2,71	5,60	6,01	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XVII a	R.	23	69,8	2,656	2,557	0,96	1,72	1,66	3,85	3,71	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	10½	445,2	3,697	3,487	0,94	15,17	14,31	33,92	32,00	62,4	3,378	463,0	53	1564	3306	4870	
c	A.	14½	316,1	4,913	4.556	0,93	14,31	13,27	32,01	29,69	60,5	3,278	463,0	53	1517	3208	4725	
d	Nw.	16	96,2	3,003	3,268	1.09	2,68	2,91	5,99	6,52	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	R.	16	91,9	2,331	2,200	0,94	1,99	1,88	4,45	4,20	—	—	—	—	—	—	—	
XVIII a	R.	21	64,4	3.081	2,366	0,77	1,32	1,01	2,97	2,28	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	7	363,1	5,303	4,137	0,78	17,97	14,02	40,42	31,53	60,8	3,292	458,3	80	1509	4863	6372	
c	Nw.	18	78,1	2,832	2,469	0,78	2,06	1,79	4,63	4,03	—	—	—	—	—	—	—	4 Minuten nachArbeit.
d	R.	14	74,9	2,429	1 985	0,82	1,69	1,38	3,80	3,11	—	—	—	—	—	—	—	
XIX a	R.	19	62,8	2,932	2,551	0,75	2,01	1,50	4,62	3,46	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	22¼	179.9	4,522	3,859	0,85	7,72	6,59	17,74	15,14	84,6	1,796	447,0	—	803	—	803	
c	A.	6	190,7	3,691	3,342	0,90	6,76	6,04	15,34	13,89	89,0	1,889	447,0	—	844	—	844	
d	Nw.	16½	55,1	2,967	2,655	0,89	1,53	1,37	3,51	3,14	—	—	—	—	—	—	—	Beg. 8Min. n. d. Arbeit.
XX a	R.	22	45,8	3,400	2,795	0,82	1,44	1,18	3,30	2,71	—	—	—	—	—	—	—	Belastet mit Sattel
b	A.	15	174 2	4.354	3.681	0,84	7,07	5,98	16,25	13,73	84,6	0,431	521,0	—	224	—	224	und Sandsäcken im
c	A.	21	192,6	3,086	2,560	0,83	5.52	4,58	12,68	10,52	79,0	0,402	521,0	—	210	—	210	Gewicht von 70,5 kg.
d	Nw.	14	74,8	2,548	2,242	0,88	1,76	1,55	4,05	3,80	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	R.	16	81,3	2,519	2,116	0 84	1,90	1,59	4,36	3,66	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle VI. Pferd II. Versuche mit Tracheal-Kanüle.

Des Versuchs			Respiratorischer Gaswechsel								Kraft-Leistung							Bemerkungen
			direkt gefunden						pro Kilogramm Pferd und Minute		Art derselben				mechanische Arbeit pro Minute			
				im Exspirations-Gase			pro Minute											
Nr.	Art	Dauer	Atemgröfse	O-Defizit	CO_2	Respir. Quotient	O-Verbrauch	CO_2-Produktion	O-Verbrauch	CO_2-Produktion	Weg pro Minute	Steigen pro Minute	zu bewegendes Gewicht	Zugkraft	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	
		Min.	l	%	%		l	l	ccm	ccm	m	m	kg	kg	kgm	kgm	kgm	
XXI a	R.	32	53,2	2,730	2,700	0,99	1,33	1,32	3,06	3,02	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	12	192,7	2,930	2,728	0,93	5,15	4,80	11,80	10,99	89,2	0,389	448,5	—	175	—	175	
c	Nw.	20	60,2	2,987	2,804	0,94	1,65	1,55	3,78	3,55	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
d	A.	9	308,7	2,810	2,490	0,89	7,89	6,99	18,08	16,02	143,2	0,625	448,5	—	280	—	280	
e	Nw.	13	69,1	2,710	2,700	1,00	1,71	1,70	3,92	3,91	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XXII a	R.	30	47,1	3,376	3,172	0,94	1,45	1,36	3,33	3,13	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	12	276,2	4,098	3,849	0,94	10,24	9,62	23,53	22,10	85,9	8,556	444,7	—	3805	—	3805	
c	Nw.	20	61,9	3,129	3,128	1,00	1,76	1,76	4,04	4,04	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
d	A.	13	340,8	3,331	3,015	0,90	10,24	9,27	23,52	21,29	69,9	10,286	444,7	—	4574	—	4574	
e	Nw.	20	110,8	1,875	1,892	1,01	1,88	1,90	4,32	4,36	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XXIII a	R.	30	44,3	3,975	3,660	0,92	1,61	1,48	3,70	3,41	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	13	162,8	3,335	2,944	0,88	4,92	4,34	11,34	10,01	93,9	0,464	446,0	—	207	—	207	
c	A.	6½	358,5	2,830	2,695	0,95	9,12	8,68	21,01	20,01	152,9	0,756	446,0	—	337	—	337	
d	Nw.	7	133,6	2,139	2,076	0,97	2,58	2,50	5,94	5,76	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	R.	15	66,7	2,584	2,584	1,00	1,75	1,57	3,61	3,61	—	—	—	—	—	—	—	
XXIV a	R.	40	40,6	4,120	3,899	0,95	1,53	1,45	3,51	3,32	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	14	292,6	3,722	3,415	0,92	9,92	9,10	22,72	20,84	87,8	8,845	449,5	—	3976	—	3976	
c	Nw.	13½	58,3	2,956	2,990	1,01	1,58	1,60	3,61	3,65	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
d	A,	16	358,0	3,171	2,881	0,91	10,34	9,39	23,68	21,51	71,2	10,432	449,5	—	4689	—	4689	
e	Nw.	8	92,7	2,755	2,700	0,98	2,35	2,30	5,37	5,26	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
f	R.	18	61,2	3,030	2,902	0,96	1,71	1,64	3,92	3,76	—	—	—	—	—	—	—	
XXV a	R.	22	48,1	3,397	3,043	0,90	1,49	1,34	3,43	3,07	—	—	—	—	—	—	—	
b	Fr.	40	49,6	3,732	3,315	0,89	1,69	1,50	3,88	3,45	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle VI. Pferd II. Versuche mit Tracheal-Kanüle.

Des Versuchs			Respiratorischer Gaswechsel								Kraft-Leistung							Bemerkungen
			direkt gefunden						pro Kilogramm Pferd und Minute		Art derselben				mechanische Arbeit pro Minute			
				im Exspirations-Gase			pro Minute											
Nr.	Art	Dauer	Atemgröße	O-Defizit	CO_2	Respir.-Quotient	O-Verbrauch	CO_2-Produktion	O-Verbrauch	CO_2-Produktion	Weg pro Minute	Steigen pro Minute	Zu bewegendes Gewicht	Zugkraft	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	
		Min.	l	%	%		l	l	ccm	ccm	m	m	kg	kg	kgm	kgm	kgm	
XXVI a	R.	30	42,6	3,790	3,579	0,94	1,48	1,40	3,42	3,23	—	—	—	—	—	—	—	
XXVII a	A.	16	250,6	4,438	3,961	0,89	10,32	9,21	23,79	21,23	86,9	8,800	448,2	—	3944	—	3944	
b	A.	22	286,6	3,422	3,103	0,91	9,07	8,22	20,91	18,96	79,1	8,008	448,2	—	3589	—	3589	
c	Nw.	18	64,2	2,691	2,678	0,99	1,61	1,60	3,71	3,69	—	—	—	—	—	—	—	$1^{3}/_{4}$ Minute nach Arbeit begonnen.
XXVIII a	R.	51	42,6	3,940	3,761	0,95	1,54	1,47	3,57	3,40	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	30	226,7	4,751	4,221	0,89	9,85	8,75	22,84	20,29	85,8	8,642	446,0	—	3854	—	3854	
c	Nw.	26	41,8	4,202	3,85	0,92	1,62	1,48	3,75	3,43	—	—	—	—	—	—	—	1 Minute nach Arbeit.
XXI a	R.	33	40,6	4,504	4,039	0,90	1,67	1,49	3,86	3,46	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	$13^{1}/_{2}$	218,5	4,510	3,850	0,85	8,92	7,61	20,65	17,63	80,4	8,025	444,7	—	3569	—	3569	
c	A.	11	429,1	3,305	2,918	0,88	12,72	11,23	29,46	26,01	88,7	13,118	444,7	—	5833	—	5833	
d	Nw.	23	70,4	3,048	2,846	0,93	1,95	1,82	4,50	4 21	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XXX a	R.	33	35,8	4,444	4,022	0,90	1,43	1,30	3,43	3,11	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	29	308,2	3,165	2,874	0,91	8,70	7,90	20,82	19,11	68,7	0,235	434,3	49,04	102	3370	3472	
c	Nw.	18	65,9	2,962	2,892	0,98	1,75	1,71	4,19	4,09	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
d	R.	20	40,0	4,110	3,524	0,86	1,48	1,27	3,54	3,04	—	—	—	—	—	—	—	
XXXI a	R.	30	35,8	4,015	3,585	0,89	1,26	1,13	3,09	2,76	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	10	434,7	2,895	2,599	0,90	10,98	9,86	26,86	24,11	61,1	0,209	421,6	69,38	88	4236	4324	
c	A.	22	432,3	2 293	2 045	0,89	8,64	7,70	21,13	18,85	60,6	0,207	421,6	69,38	87	4201	4288	
d	Nw.	20	100,2	2,299	2,263	0,98	2,02	1,99	4,94	4,86	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	R.	23	54,1	3,227	2,856	0,88	1,53	1,36	3,54	3,32	—	—	—	—	—	—	—	

Tabelle VI. Pferd II. Versuche mit Tracheal-Kanüle.

Des Versuchs			Respiratorischer Gaswechsel								Kraft-Leistung							Bemerkungen
			direkt gefunden						pro Kilogramm Pferd und Minute		Art derselben				mechanische Arbeit pro Minute			
			Atemgröße	im Exspirations-Gase			pro Minute											
Nr.	Art	Dauer		O-Defizit	CO_2	Respir-Quotient	O-Verbrauch	CO_2-Produktion	O-Verbrauch	CO_2-Produktion	Weg pro Minute	Steigen pro Minute	Zu bewegendes Gewicht	Zugkraft	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	
		Min.	l	%	%		l	l	ccm	ccm	m	m	kg	kg	kgm	kgm	kgm	
XXXII a	R.	30	37,7	4,642	4,287	0,92	1,60	1,48	3,95	3,65	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	16	280,3	4,923	4,573	0,93	12,52	11,63	30,90	28,70	58,1	2,874	416,5	69,38	1197	4034	5232	
c	A.	20	403,7	3,167	2,888	0,91	11,56	10,54	28,53	26,01	50,2	2,479	416,5	69,38	1033	3480	4512	
d	Nw.	20	67,7	2,970	2,992	1,01	1,83	1,84	4,51	4,54	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	R.	32	36,5	4,429	3,827	0,86	1,47	1,27	3,63	3,14	—	—	—	—	—	—	—	
XXXIII a	R.	14	77,6	3,397	2,954	0,87	2,35	2,05	5,81	5,05	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	14	173,2	3,102	2,586	0,83	4,78	3,98	11,78	9,82	83,2	0,145	491,2	—	71	—	71	Mit Sattel und Sandsäcken von 72,2 kg belastet.
c	A.	$3^1/_2$	198,6	3,777	3,132	0,83	6,64	5,50	16,37	13,58	128,4	0,224	491,2	—	110	—	110	
XXXIV a	R.	21	60,9	3,416	2,821	0,83	1,86	1,54	4,58	3,78	—	—	—	—	—	—	—	
b	A.	15	174,8	2,602	1,993	0,77	4,07	3,12	10,00	7,66	80,9	0,118	517,3	—	61	—	61	Mit Satteltaschen und Sandsäcken im Gew. von 90 kg belastet.
c	A.	10	342,0	2,527	2,126	0,84	7,70	6,48	18,93	15,92	135,1	0,196	517,3	—	102	—	102	
d	Nw.	16	95,8	2,503	2,263	0,90	2,14	1,94	5,26	4,76	—	—	—	—	—	—	—	
e	R.	16	75,2	2,647	2,177	0,82	1,78	1,46	4,38	3,65	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
XXXV a	R.	24	27,2	5,725	4,221	0,74	1,39	1,03	3,49	2,58	—	—	—	—	—	—	—	
b	Fr.	204	35,3	4,874	4,102	0,84	1,53	1,29	3,85	3,24	—	—	—	—	—	—	—	
c	A.	20	354,1	4,046	3,716	0,92	12,69	11,65	31,86	29,27	54,2	2,701	407,8	69,38	1102	3759	4860	
d	Nw.	20	61,6	3,183	3,210	1,01	1,75	1,76	4,39	4,43	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
e	A.	20	441,3	3,042	2,634	0,87	11,89	10,29	29,86	25,85	60,9	3,038	407,4	69,38	1238	4227	5465	
f	Nw.	20	93,8	2,256	2,307	1,02	1,89	1,93	4,74	4,85	—	—	—	—	—	—	—	Sofort nach Arbeit.
g	R.	79	35,2	4,792	4,078	0,85	1,52	1,29	3,81	3,24	—	—	—	—	—	—	—	

In den Minuten, welche der Arbeit unmittelbar folgen, ist die Ventilation stets noch erheblich verstärkt, wenn auch ihre Gröfse von Minute zu Minute abnimmt, wie speziell aus der zum Versuch XXXV gegebenen Tabelle ersichtlich ist. Der verstärkten Atmung entspricht aber jetzt nicht mehr eine gleiche Verstärkung der Oxydationsprozesse, die offenbar fast momentan mit dem Aufhören der Arbeit zur Norm zurückkehren. Die verstärkte Ventilation in der Nachwirkungsperiode nach der Arbeit hat darum zur Folge, dafs die Exspirationsluft einen abnorm hohen Sauerstoffgehalt, also ein sehr geringes Sauerstoffdefizit und einen sehr geringen Kohlensäuregehalt zeigt. Stets aber ist das Sauerstoffdefizit noch mehr erniedrigt als der Kohlensäuregehalt; es ist dies ein Phänomen, welches man bei jeder forcierten Atmung antrifft.[1]) Es beruht dieses darauf, dafs die verminderte Dichte der Kohlensäure in den Lungenbläschen eine verstärkte Abgabe derselben aus dem Blute und der dadurch verminderte Gehalt des Blutes wiederum eine verstärkte Abgabe aus dem Vorrat der Gewebe zur Folge hat. So führt die verstärkte Ventilation zu einer Verminderung des Vorrats an fertiger Kohlensäure im ganzen Körper. Beobachtet man nach einer solchen Periode forcierter Arbeit weiter, so kann man konstatieren, dafs der verstärkten Kohlensäureausscheidung eine verminderte Ausscheidung folgt.

Das Besprochene wird am deutlichsten zum Ausdruck gebracht durch die in der Tabelle aufgeführten respiratorischen Quotienten, erhalten durch Division des Sauerstoffdefizits in die Kohlensäureausscheidung. Während der Ruhe und Arbeitsperioden schwanken diese Quotienten nur wenig; in der Periode der Nachwirkung sind sie bedeutend erhöht, oft über die Einheit, 15—20 Minuten nach Aufhören der Arbeit sinken sie häufig ein wenig unter den anfänglichen Ruhewert.

Während der Ruhe- und der Arbeitszeit sind die genannten Quotienten zur Beurteilung der Art des Stoffumsatzes im Organismus zu benutzen. Bei der Oxydation von Kohlenstoff ist das Volum der gebildeten Kohlensäure gleich dem des gebrauchten Sauerstoffes; wenn nur Kohlenstoff verbrannt wird, oder wenn im verbrennenden Molekül, wie bei den Kohlehydraten, soviel Sauerstoff vorhanden ist wie zur Oxydation der übrigen Atome nötig ist, mufs daher der Quotient gleich 1 sein. So lange die Kohlehydrate die Hauptmasse des oxydierten Materials darstellen, wie dies beim normal gefütterten Pferde der Fall ist, wird der Quotient nur wenig unter 1 sinken. In der Mehrzahl der Versuche liegt er daher zwischen 0,90 und 0,95. Er stimmt überein mit der aus der Stoffwechsel-Bilanz berechneten Zahl.

Nur in den Zeiten, in welchen das Tier ungenügend Futter aufnahm, und, wie das Sinken seines Körpergewichtes deutlich darthat, zum Teil von seinem eigenen Fleisch und Fett zehrte, ging der Quotient herunter und näherte sich den Werten, welche man beim Fleischfresser und beim Hungertier beobachtet.

Man nahm an, dafs die Muskelarbeit bedeutende Änderungen des Quotienten bewirkte. Unzweifelhaft kann dieses der Fall sein; der Muskel

---

[1]) Vergl. Speck, Arch. wiss. Heilkunde III. 318; ferner Hermann's Handbuch d. Physiol. IVa. 108.

kann ja lange Zeit ganz ohne Sauerstoffzufuhr thätig sein und dabei grofse Mengen Kohlensäure bilden, so wird er also auch bei ungenügender Sauerstoffzufuhr mehr Kohlensäure bilden, als dem Sauerstoff entspricht. Bei Durchsicht der Versuche der Verfasser findet man nichts von einem derartigen Verhalten. In der folgenden Tabelle VIb sind die Quotienten der Ruhe-, Arbeits- und Nachwirkungsperioden derart zusammengestellt, dafs die Wirkung der Arbeit deutlich sichtbar ist.

Tabelle VIb. Einwirkung der Arbeit auf den respiratorischen Quotienten.

Versuch Nr.	Respiratorisch. Quotient bei			Bemerkungen
	Ruhe	Arbeit	Nachwirkung	
10	0,958	0,913	1,059	
11	0,929	0,918	—	
13	0,910	0,887	0,969	2 Arbeiten und 2 Nachwirkungen kombiniert.
14	0,866	0,877	0,939	Ebenso.
15	0,948	0,918	0,997	2 Arbeiten kombiniert.
16	—	0,893	1,073	Ebenso.
17	0,963	0,935	1,088	Zweite Nachwirkung **0,957**, 2 Arbeiten kombiniert.
18	0,767	0,780	0,872	(Erst nach 4 Minuten beginnt Nachwirkung.) Zweite Nachwirkung **0,817**.
19	0,748	0,879	0,895	8 Minuten nach Arbeit beginnt Nachwirkung.
20	0,822	0,838	0,880	2 Arbeiten kombiniert, zweite Nachwirkung **0,840**.
21	0,989	0,908	0,967	2 Arbeiten, 2 Nachwirkungen kombiniert.
22	0,940	0,922	1,005	Ebenso.
23	0,921	0,917	0,985	Ebenso.
24	0,946	0,913	0,995	Ebenso. Zweite Nachwirkung nach 8 Minuten beginnend **0,958**.
28	0,955	0,888	0,917	
29	0,896	0,868	0,934	2 Arbeiten kombiniert.
30	0,905	0,908	0,976	Zweite Nachwirkung nach 21 Minuten beginnend **0,857**.
31	0,893	0,895	0,984	2 Arbeiten kombiniert.
32	0,923	0,920	1,007	2 Arbeiten kombiniert, zweite Nachwirkung 20 Minuten nach der Arbeit **0,864**.
33	0,870	0,831	—	2 Arbeiten kombiniert.
34	0,826	0,803	0,904	2 Arbeiten kombiniert, zweite Nachwirkung nach 16 Minuten beginnend **0,834**.
35	0,737 0,842	0,893	1,015	Ruhe erst nüchtern, dann beim Fressen; 2 Arbeiten und 2 Nachwirkungen kombiniert.

Die Quotienten der Arbeitsperioden findet man dabei fast stets etwas niedriger als die der Ruhezeiten, der Unterschied ist jedoch äufserst gering. Dieses geringe Sinken hängt vielleicht mit einer Änderung in der Qualität der Zersetzung zusammen. Die Kohlehydrate, welche beim Pferde die Hauptmenge des oxydierten Materials bilden, zirkulieren im Blute stets nur in kleinen Mengen, die nur durch das Resorbierte stetig ergänzt werden. Steigt nun, wie bei der Muskelarbeit, der Stoffverbrauch plötzlich auf das Sechs- bis Zehnfache, so ist es begreiflich, dafs ihre Menge nicht ganz ausreicht, und dafs neben ihnen auch vorrätiges Fett verbrennt; dieses mufs den Quotienten verkleinern.

Die Verfasser möchten das Sinken des Quotienten bei der Arbeit nicht als zwingenden Beweis einer relativ vermehrten Fettzersetzung betrachten, weil hierzu die Dauer der Arbeitsversuche eine zu kurze war.

Gegenüber den grofsen Mengen Kohlensäure, die in Blut und Geweben aufgespeichert sind, ist der Sauerstoffvorrat des Organismus sehr klein; die Gewebe enthalten so gut wie keinen Sauerstoff, das Blut dem Volum nach von ihm nicht halb so viel, als von Kohlensäure. Aus diesem Grunde ist die Sauerstoffaufnahme auch in kurzen Zeitperioden ein recht sicherer Mafsstab des gleichzeitigen Verbrauchs. Jede einzelne Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs ist daher zuverlässiger als die der Kohlensäure, wenn man Rückschlüsse auf die Menge der bei der Arbeit zersetzten Nährstoffe machen will. Die Verfasser haben sich deshalb in den folgenden Berechnungen der Beziehungen des Stoffverbrauchs zur Arbeit vorläufig nur an den Sauerstoff gehalten.

Zusammenstellung der Ruhewerte.

Zur Ermittelung des Stoffverbrauchs durch die Arbeitsleistungen der Versuchspferde war es in erster Linie notwendig, die Gröfse der Oxydationsprozesse zu kennen, welche ihr Organismus bei ruhigem Verhalten zeigte.

Aus den vorgenommenen Ruheversuchen berechneten die Verfasser als Mittelzahlen für das Stoffbedürfnis — allgemein ausgedrückt — von 1 kg Pferd pro Minute in Ruhe 3,582 ccm O, 3,264 ccm CO_2; 0,913 respiratorischer Quotient erhalten durch Division der Zahl für das Sauerstoffdefizit in die für die Kohlensäureabscheidung. Diese Berechnung ergiebt den Stoffwechsel bei einer Temperatur von 11,88° C., die einer normalen Stalltemperatur entspricht. Dafs dieser Mittelwert ein absoluter, allgemein gültiger sei, ist nicht anzunehmen, es werden individuelle und bei den nämlichen Individuen zeitliche Schwankungen vorkommen. Die Klarstellung der Frage, wie grofs die Abweichungen im Stoffwechsel pro Kilogramm Pferd bei der Ruhe, von diesem Mittel unter Einflufs der dabei in Frage kommenden Faktoren sich gestalten können, haben die Verfasser weiteren Untersuchungen vorbehalten.

Stoffverbrauch bei der Arbeit.

Für die folgenden Berechnungen sind die Mittelzahlen des Gaswechsels verwendet, wie er bei den verschiedenen Arten der Arbeit gefunden wurde, ohne weiter auf die Nachwirkung, sowie darauf Rücksicht zu nehmen, wie viele der Einzelversuche mit der Maske und wie viele mit der Kanüle angestellt sind; diese Berechnungen sind sodann mit dem angegebenen Ruhewerte zusammengestellt. Es zeigt sich aber doch in den Einzelversuchen, dafs im Durchschnitt die Maskenatmung einen höheren Stoffverbrauch bedingte, besonders deutlich tritt dies bei den Trabversuchen hervor. Die Werte für den Stoffverbrauch dürften daher etwas zu hoch sein. Zur Ermittelung allgemein gültiger, absoluter Zahlenwerte für das chemische Äquivalent der mechanischen Arbeit des Pferdes, ist nach der eigenen Ansicht der Verfasser eine viel gröfsere Anzahl von Versuchen notwendig.

Da das Pferd bei jeder Arbeitsleistung zugleich seinen eigenen Körper fortbewegen mufs, so bildet die Ermittelung des Stoffverbrauchs für die

Fortbewegung des Eigengewichtes die Basis für alle weiteren Berechnungen. In der folgenden Tabelle X sind die Versuche mit Pferd II zusammengestellt, die in dieser Beziehung zur Orientierung dienen. Hier wie in allen folgenden Tabellen, sind die Zahlen auf die Körpergewichtseinheit, 1 kg, und die Einheit des Weges, 1 m berechnet. Um die vielen Dezimalen zu vermeiden, sind die Einheiten tausendmal kleiner genommen, für den Sauerstoffverbrauch ist mit Kubikmillimeter und für die Arbeit mit Gramm-Metern gerechnet. Die Zahlen sind möglichst abgerundet. Die Buchstaben M und T im letzten Stabe der Tabellen geben an, ob der Versuch mit der Maske oder der Trachealkanüle angestellt ist: Tabelle X, Pferd II. Versuche bei freiem Gang auf fast horizontaler Bahn, daher mit minimaler Steigarbeit, ohne belangreiche Belastung und ohne Zug.

Berechnet auf 1 kg Lebendgewicht.

Nummer	Nacktes Körper-Gewicht	Direkt gefunden					Nach Abzug des Ruhewertes O-Verbrauch		
		pro Minute			pro Meter Weg				
		O-Verbrauch	Weg	Steigarbeit	O-Verbrauch	Steigarbeit	pro Minute	pro Meter Weg	
	kg	ccm	m	kgm	ccm	gm	ccm	cmm	
A. Schritt.									
XIII b	452	13,4	84	0,46	161	5	9,9	118	M
XVI a	451	12,4	83	0,42	150	5	8,8	107	M
XXI b	436	11,8	89	0,40	132	4	8,2	92	T
XXIII b	434	11,3	94	0,48	121	5	7,8	83	T
Gesamt-Mittel .	443,45	12,2476	87,375	0,439	14,096	5,029	8,6655	99,85	
Mittel M	452	12,9	83	0,43	155	5	9,3	112	
Mittel T	435	11,6	92	0,44	126	5	8,0	87	
B. Trab.									
XIV b	452	25,1	146	0,69	172	5	21,5	147	M
XIV d	452	22,2	110	0,52	202	5	18,6	170	M
XVI b	451	29,4	143	0,73	205	5	25,8	180	M
XXI d	436	18,1	143	0,64	126	4	14,5	101	T
XXIII c	434	21,0	153	0.78	137	5	17,4	114	T
Gesamt-Mittel .	445,2	23,1542	139,06	0,6706	168,532	4,812	19,572	142,014	
Mittel M	452	25,6	133	0,64	193	5	22,0	166	
Mittel T	435	19,5	148	0,71	132	5	16,0	108	

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, hatte das Pferd doch eine ganz geringe Steigarbeit zu leisten. Ein dieser Arbeit entsprechender Wert ist daher von dem gefundenen Sauerstoffverbrauch abzuziehen, um die Gröfse des Verbrauchs, die allein der Fortbewegung entspricht, zu finden. Zur Ermittelung dieses Wertes diente den Verfassern das Wachsen des Sauerstoffverbrauchs bei stärkerer Steigung der Bahn.

Die Versuche, bei denen das Pferd allein Steigarbeit zu leisten hatte, sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle XI. Pferd II. Versuche bei freiem Gang bergauf, ohne belangreiche Belastung und ohne Zug.

Berechnet auf 1 kg Lebendgewicht

Nummer	Nacktes Körper-Gewicht	Direkt gefunden					Nach Abzug des Ruhewertes O-Verbrauch		
		pro Minute			pro Meter Weg				
		O-Verbrauch	Weg	Steigarbeit	O-Verbrauch	Steigarbeit	pro Minute	pro Meter Weg	
	kg	ccm	m	kgm	cmm	ccm	ccm	cmm	
A. Bei schwächerer Steigung.									
XIX b	435	17,7	85	1,85	210	22	14,2	167	M
XIX c	435	15,3	89	1,94	172	22	11,8	132	M
XXII b	435	23,5	86	8,74	274	102	19,9	232	T
XXIV b	437	22,7	88	9,11	259	104	19,1	218	T
XXVII a	436	23,8	87	9,09	274	105	20,2	233	T
XXVII b	434	20,9	79	8,28	264	105	17,3	219	T
XXVIII b	431	22,8	86	8,94	266	104	19,3	225	T
XXIX b	432	20,6	80	8,26	257	103	17,1	212	T
Mittel	434,02	20,9395	84,95	7,025	245,77	83,17	17,3575	204,775	
Mittel M	435	16,5	87	1,89	191	22	13,0	150	
Mittel T	443	22,4	84	8,76	266	104	18,8	223	
B. Bei stärkerer Steigung.									
X b	445	23,8	80	11,02	296	137	20,2	251	M
XI b	443	31,1	86	11,94	360	138	27,5	319	M
XXII d	435	23,5	70	10,50	336	150	19,9	285	T
XXIV d	437	23,7	71	10,74	333	151	20,1	282	T
XXIX c	432	29,4	89	13,51	332	152	25,9	292	T
Mittel	438,34	26,3137	79,32	11,543	331,48	145,742	22,7316	285,892	
Mittel M	444	27,5	83	11,48	328	138	23,9	285	
Mittel T	435	25,9	77	11,58	334	151	22,0	286	
Gesamt-Mittel v. A u. B.	435,7	23,006	82,785	8,7627	279,503	107,236	19,424	235,974	

Nennt man x den Sauerstoffverbrauch pro Kilogramm Pferd zu horizontaler Fortbewegung um einen Meter, y den Sauerstoffverbrauch zur Leistung eines Gramm-Meters Steigarbeit, so ergeben sich aus den Mittelwerten der beiden Tabellen folgende Gleichungen.

1. Aus Tabelle XI Gesamt-Mittel . . . . $x + 107,236\,y = 235,974$
   „ „ X A Mittel der Schrittversuche $x + 5,029\,y = 99,850$

$x = 93,152$ cmm O.
$y = 1,332$ „ „

Aus den Tabellen kann man jedoch auch noch die folgenden Gleichungen ableiten:

2. Aus Tabelle XI A Mittel schwächeres Steigen $x + 83,17\,y = 204,775$
   „ „ X A „ Schritt . . . . $x + 5,029\,y = 99,850$

$x = 93,097$ ccm O.
$y = 1,343$ „ „

3. Aus Tabelle XIB Mittel stärkeres Steigen $x + 145{,}742\,y = 285{,}892$
   „ „ XA „ Schritt. . . . $x + 5{,}029\,y = 99{,}850$

$$x = 93{,}201 \text{ cmm O.}$$
$$y = 1{,}322 \text{ „ „}$$

4. Aus Tabelle XIB Mittel stärkeres Steigen $x + 145{,}742\,y = 285{,}892$
   „ „ XIA schwächeres „ $x + 83{,}170\,y = 204{,}775$

$$x = 96{,}956 \text{ cmm O.}$$
$$x = 1{,}296.$$

Im ganzen stimmen die aus den Gleichungen sich ergebenden Werte recht gut überein.

In Tabelle X sind ferner die Mittelzahlen für die Trabversuche berechnet. Wir besitzen noch keine Versuche bei dieser Gangart auf ansteigender Bahn; um für den der einfachen Fortbewegung des Körpers im Trab entsprechenden Sauerstoffverbrauch einen Wert zu finden, haben die Verfasser den berechneten Wert von y in die folgende Gleichung eingeführt

$$x + 4{,}812\,y = 142{,}014.$$

Je nach Verwendung der y-Werte von 1, 2, 3 oder 4 berechnet sich x auf:

135,6—135,5—135,6—135,8 cmm O.

Die Zahlen weisen darauf hin, dafs infolge der beim Trab notwendigen Hebungen des ganzen Körpers, resp. seiner Teile, diese Gangart nicht nur in der Zeiteinheit, sondern auch auf die Einheit des Weges einen gröfseren Stoffverbrauch bedingt.

Die Zugversuche wurden sämtlich im Schritt ausgeführt, dieselben zerfallen insofern in zwei prinzipiell verschiedene Gruppen, als einmal der Zug auf fast horizontaler Bahn, das zweite Mal unter gleichzeitigem Ansteigen geleistet werden mufste. Im letzteren Falle liegt das prinzipiell Verschiedene hauptsächlich in der anderen Stellung der Glieder und des ganzen Körpers zur Richtung der Kraftleistung.

Die Zugversuche sind in den folgenden beiden Tabellen zusammengestellt.

Tabelle XII. Pferd II. Versuche mit Zugarbeit auf fast horizontaler Bahn, ohne belangreiche Belastung.

Berechnet auf 1 kg Lebendgewicht

Nummer	Körpergewicht	Direkt gefunden									Nach Abzug des Ruhewerts O-Verbrauch		
		pro Minute					pro Meter Weg						
		O-Verbrauch	Weg	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	O-Verbrauch	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	pro Minute	pro Meter Weg	
	kg	ccm	m	kgm	kgm	kgm	cmm	gm	gm	gm	cm	cm	
XXXb	418	20,8	69	0,24	8,07	8,31	303	4	117	121	17,2	251	T
XXXIb	409	26,9	61	0,22	10,36	10,58	440	4	170	173	23,3	381	T
XXXIc	409	21,1	60	0,21	10,28	10,49	349	4	170	173	17,6	290	T
Mittel	412	22,9	63	0,22	9,57	9,79	364	3,53	152,28	155,81	19,4	307,34	

Tabelle XIII. Pferd II. Versuche bei Zugarbeit und Steigarbeit ohne belangreiche Belastung.

Berechnet auf 1 kg Lebendgewicht.

Nummer	Körpergewicht	Direkt gefunden									Nach Abzug des Ruhewertes O-Verbrauch		
		pro Minute					pro Meter Weg						
		O-Verbrauch	Weg	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	O-Verbrauch	Steigarbeit	Zugarbeit	Summa Arbeit	pro Minute	pro Meter Weg	
	kg	ccm	m	kgm	kgm	kgm	cmm	gm	gm	gm	ccm	cmm	
XVb	451	26,8	69	2,69	7,65	10,34	388	39	111	150	23,2	336	M
XVc	451	21,8	65	2,54	7,22	9,75	334	39	111	150	18,2	279	M
XVIIb	447	33,9	62	3,50	7,40	10,89	544	56	119	175	30,3	486	M
XVIIIc	445	32,0	60	3,40	7,17	10,57	529	56	119	175	28,4	470	M
XVIIIb	445	40,4	61	3,40	10,94	14,33	665	56	180	236	36,9	606	M
XXXIIb	405	30,9	58	2,95	9,96	12,91	531	51	171	222	27,3	470	T
XXXIIc	405	28,5	50	2,55	8,59	11,14	569	51	171	222	24,9	497	T
XXXVc	398	31,9	54	2,77	9,44	12,21	588	51	174	225	28,3	522	T
XXXVe	398	29,9	61	3,11	10,61	13,72	490	51	174	225	26,3	431	T
Mittel .	428	30,7	60	2,99	8,77	11,76	515	49,953	147,711	197,664	27,1	455,444	
Mittel: M	448	31,0	64	3,10	8,07	11,18	492	49	127	177	27,4	436	
Mittel: T	402	30,2	56	2,84	9,65	12,49	545	51	172	224	26,7	480	

Die drei Versuche in Tabelle XII sind mit den Versuchen bei freiem Gange auf horizontaler Bahn vergleichbar. In diesen Zugversuchen, in denen 3 Unbekannte, der Stoffverbrauch für die Fortbewegung des Körpers, für die minimale Steigarbeit und für den geleisteten Zug, sind, können daher die ersten beiden nach den früher gefundenen Werten berechnet werden. Nennt man die Anzahl Kubikmillimeter Sauerstoff, die das Pferd zur Leistung eines Grammmeters Zugarbeit verbrauchte, z, so ergiebt sich die Gleichung

$$x + 3{,}53\,y + 152{,}28\,z = 307{,}34 \text{ cmm O.}$$

Bei Eintragung der 4 für x und y berechneten Werte erhält man folgende Zahlen für z:

1) $z = 1{,}376$ cmm O; 2) $z = 1{,}376$ cmm O;
3) $z = 1{,}376$ cmm O; 4) $z = 1{,}352$ cmm O.

Der vierte Wert von z kann hier nicht in Betracht kommen, da die zugehörigen x und y gar nicht durch Vergleich mit horizontalem Gange, sondern aus den Versuchen mit verschieden starker, erheblicher Steigung gewonnen sind.

Vergleicht man z mit y, so deuten diese Versuche darauf hin, dafs ein Kilogramm Zugarbeit etwas stärkeren Stoffverbrauch bedingt, als ein Kilogramm Steigarbeit.

Berechnet man 2 aus Tabelle XIII, so kommt man auf folgende erheblichere Differenzen:

1.	2.	3.	4.
$z = 2{,}002$ cmm;	$z = 1{,}999$ cmm;	$z = 2{,}005$ cmm;	$z = 1{,}989$ cmm O.

Man sieht hier, dafs z absolut einen viel gröfseren Wert hat, als bisher für die Einheit der mechanischen Arbeit gefunden wurde. Die Verfasser erklären diesen Befund ganz plausibel aus den speziellen Bedingungen der Arbeitsleistung, und gelangen auf Grund einer längeren Betrachtung über diesen Gegenstand zu dem allgemeinen Satz: Verschiedene Arten von Arbeit verlangen auf die mechanische Einheit verschiedenen Stoffverbrauch.

Die Verfasser haben auch noch einige Versuche zur Schätzung einer anderen Form der Arbeitsleistung, des Lasttragens, angestellt, welche tabellarisch geordnet folgen.

Tabelle XIV. Pferd II. Versuche bei freiem Gang auf fast horizontaler Bahn, ohne Zug mit Belastung.

Berechnet auf Kilogramm Lebendgewicht.

Nummer	Körpergewicht	Direkt gefunden					Nach Abzug des Ruhewertes O-Verbrauch		Belastung	
		pro Minute			pro Meter Weg					
		O-Verbrauch	Weg	Steigarbeit	O-Verbrauch	Steigarbeit	pro Minute	pro Meter Weg		
	kg	ccm	m	kgm	cmm	gm	ccm	cmm	kg	
A. Schritt.										
XXb	435	16,2	85	0,51	192	6	12,7	150	70	M
XXc	435	12,7	79	0,48	160	6	9,1	115	70	M
XXXIIIb	405	11,8	83	0,18	142	2	8,2	98	72	T
XXXIV b	407	10,0	81	0,15	124	2	6,4	79	90	T
Mittel . .	321	12,7	82	0,33	154	4	9,1	111	76	
Mittel: M.	435	14,5	82	0,50	176	6	10,9	132	70	
Mittel: T.	406	10,9	82	0,16	133	2	7,3	89	81	
B. Trab.										
XXXIIIc	405	16,4	128	0,27	127	2	12,8	100	42	T
XXXIVc	407	18,9	135	0,25	140	2	15,3	114	90	T
Mittel . .	406	17,7	132	0,26	134	2	14,1	107	81	

Innerhalb gewisser Grenzen ohne Lokomotion bedingt das Tragen einer Last keine Erhöhung des Stoffverbrauchs. Für die Fortbewegung mit Belastung erfolgt dieselbe in sehr wechselndem Grade. In den Trabversuchen ist der O-Verbrauch pro Meter Weg, trotz 81 kg Belastung, ein wenig geringer als bei den Trabversuchen Tabelle X. Bei Versuch XXXIIIb und XXXIVb variierte der Stoffverbrauch im umgekehrten Sinne als die Belastung; es läfst sich aus diesen wenigen Versuchen kein Wert von allgemeiner Bedeutung für die Beziehungen von Stoffverbrauch und Forttragen von Lasten ableiten.

In fast allen Versuchen, in welchen zwei Arbeitsperioden einander unmittelbar folgten, bedingte in der späteren dieselbe Arbeit einen geringeren Verbrauch von Sauerstoff und eine geringere Kohlensäure-Produktion;

dieselbe Arbeit wird, nachdem der Muskel eine längere Zeit gearbeitet hat, unter Aufwendung eines geringeren Stoffumsatzes erzielt als anfänglich.

In welchem Maafse bei längerer Arbeit der Sauerstoffverbrauch abnimmt, erhellt aus folgender Tabelle.

Tabelle XVI.

Nummer des Versuchs	Sauerstoff-Verbrauch				Dauer des ersten Teiles der Arbeit	Dauer der Pause zwischen beiden Arbeitsperioden
	pro Minute		Pro Kilo Tier und Meter Weg bei gleicher Arbeitsleistung			
	Erster Teil der Arbeit ccm	Zweiter Teil der Arbeit ccm	Erster Teil der Arbeit cmm	Zweiter Teil der Arbeit cmm	Minuten	Minuten
XIV	11352	10027	172	202	6	22
XV	12112	9835	388	343	16	0
XVII	15168	14314	544	529	10	0
XIX	7718	6671	210	172	22	0
XX	7069	5518	192	160	15	20
XXVII	10316	9069	274	264	16	0
XXXI	10979	8640	440	350	10	0
XXXII	12519	11559	531	569	16	0
XXXV	12688	11887	588	490	20	20

Bilanz des Stoffwechsels.

Die Verfasser haben bei beiden Pferden je einen Bilanzversuch in der Weise durchgeführt, dafs sie die Tiere bei gleichmäfsiger Arbeitsleistung derart fütterten, dafs ihr Körpergewicht nahezu konstant blieb, und nachdem dieses erreicht war, durch eine Reihe von Tagen die wägbaren Ausscheidungen quantitativ auffingen und analysierten.

Bei Pferd I wurde der Bilanzversuch gemacht, als die Einrichtungen für die Atemversuche noch nicht vollkommen funktionierten. Der Versuch kann deshalb nur zu approximativen Vergleichungen mit den später bei ähnlicher Fütterung ausgeführten Respirationsversuchen dienen. Bei Pferd II ist eine mehr unmittelbare Vergleichung möglich.

Pferd I erhielt vom 6. Januar 1887 ab folgende Futtermischung:

4950 g Hafer } mit 1 l Wasser befeuchtet,
1500 g Häcksel }
3000 g geschnittenes Heu.

Das Körpergewicht war im Mittel dreier aufeinander folgender Tageswägungen am 11.—13. Januar 384,1 kg, am 17.—19. Januar 382,7 kg. Es fand also eine geringe Abgabe von Körpersubstanz noch statt. Die Aufsammlung von Harn und Kot, welche beide direkt, ähnlich wie bei den Hohenheimer Versuchen aufgefangen wurden, erfolgte vom 19.—24. Januar. Im Durchschnitt wurden täglich 13 281 g frischer Kot, entsprechend 3859,4 g lufttrockener Substanz und 4273 g Harn entleert.

Die hauptsächlichsten Daten zur Ermittelung der Ausnutzung des Futters giebt folgende Tabelle:

Pferd I. Futter und Kot. (Prozentische Zusammensetzung.)

Name	Trocken-substanz	Wasser	Asche	Organ. Sub-stanz	Roh-proteïn	Roh-fett	Roh-faser	N-freie Ex-trakt-stoffe
Hafer . . .	85,18	14,82	2,99	82,19	10,00	5,63	9,95	56,61
Heu	79,74	20,26	7,86	71,88	8,90	3,64	23,45	35,89
Häcksel . . .	84,58	15,42	6,01	78,57	1,72	2,22	47,00	27,63
Kot lufttrocken	95,04	4,96	9,14	85,90	6,46	4,46	41,28	33,70

Das Tier liefs im Durchschnitt pro Tag 203 g Futterrückstände, welche fast ausschliefslich aus Heu bestanden. Mit Berücksichtigung derselben gestaltet sich die Berechnung der verdauten Nährstoffe wie folgt:

Name	Trocken-substanz	Asche	Organ. Substanz	Roh-proteïn	Rohfett	Roh-faser	N-freie Extrakt-stoffe
Hafer	4216,5	148	4068,5	495	278,7	492,5	2802,3
Heu	2392,2	235,8	2156,4	267	109,2	703,5	1076,7
Häcksel . . .	1268,7	90,2	1178,5	25,8	33,3	705	414,4
Summa . .	7877,4	474	7403,4	787,8	421,2	1901	4293,4
Rückstände auf Heu berechnet	161,9	15,9	146	18,1	7,3	47,4	73,2
Eingeführt . .	7715,5	458,1	7257,4	769,7	413,9	1853,6	4220,2
Kot	3677	353,6	3323,4	250	172,6	1597	1303,8
Verdaut . . .	4038,5	104,5	3934	519,7	241,3	256,6	2916,4
Verdaut in Proz.	52,34	22,81	54,21	67,52	58,30	13,85	69,11

Der Harn enthielt im Mittel einer Reihe von Bestimmungen nach Kjeldahl 82,11 g N und im Mittel zweier Verbrennungen der trockenen Substanz mit Kupferoxyd 172,2 g Kohlenstoff.

Zur Berechnung der chemischen Elemente in den Einnahmen und Ausgaben nehmen die Verfasser folgende Zusammensetzung der resorbierten Nährstoffe an:

Proteïn . . 53,0% C; 7,0% H; 16,0% N; 1% S; 23% O.
Fett . . . 76,5% C; 11,9% H; 11,6% O.
Kohlehydrat . 44,444% C; 6,173% H; 49,383% O ($C_6H_{10}O_5$).

Die Verfasser berechnen folgende Bilanz der Einnahmen und Ausgaben des Pferdes:

Substanzen	Kohlen-stoff	Wasser-stoff	Stick-stoff	Schwefel	Sauerstoff
		Einnahmen.			
513,20 g Proteïn . . .	272,00	35,92	82,11	5,13	118,04
241,80 g Fett	185,00	28,76	—	—	28,04
3174,15 g Kohlehydrat . .	1410,65	195,90	—	—	1567,60
4787,20 g atmosph. Sauerstoff	—	—	—	—	4787,20
8716,35 g Gesamt-Einnahme	1867,65	260,58	82,11	5,13	6500,88

Substanzen	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Schwefel	Sauerstoff
	Ausgaben.				
12,82 g SO_3	—	—	—	5,13	7,69
383,80 g org. Harnbestandteile	175,20	18,57	82,11	—	107,92
16,00 g CH_4	12	4	—	—	—
1797,83 g H_2O aus org. O und H	—	199,76	—	—	1598,07
344,25 g H_2O aus org. H und eingeatmetem O	—	38,25	—	—	306,00
6161,65 g CO_2	1680,45	—	—	—	4481,20
8716,35 g Gesamt-Ausgabe .	1867,65	260,58	82,11	5,13	6500,88

Aus der Tabelle ergiebt sich zunächst, dafs von 4787 g atmosphärischen Sauerstoffs, die zur Oxydation der aufgenommenen Nährstoffe nötig sind, 4481 g zur Hervorbringung von Kohlensäure dienen. Es ist also zu erwarten, dafs in der Atemluft Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureausscheidung in dem Verhältnis dieser Zahlen erfolgen. Es ist bei den Versuchen der respiratorische Quotient $\frac{4481}{4787} = 0{,}936$ zu erwarten.

Die Atemversuche, welche einige Monate später vorgenommen wurden, ergaben sehr annähernd diesen Wert des respiratorischen Quotienten, nämlich:

Versuch IIb . . . . am 23. Mai = 0,87
„ IIIa . . . . „ 26. „ = 0,89
„ IIId . . . . „ 26. „ = 0,94
„ IVa und b . . „ 6. Juni = 0,91
„ IVc . . . . „ 6. „ = 0,93
„ Va—c . . . „ 18. „ = 0,92—0,94.

Aber nicht nur in Bezug auf das relative Verhältnis der beiden Respirationsgase, sondern auch in den absoluten Werten verhalten sich die Ergebnisse der Respirationsversuche zu der Stoffwechselbilanz so, wie wir es erwarten mufsten.

Aus letzterer berechneten wir eine tägliche Aufnahme von 4787 g Sauerstoff, eine Ausscheidung von 6162 g CO_2, das macht bei 387 kg Gewicht des Tieres pro Kilo und Tag: 12,369 g O; 15,922 g CO_2.

Die Respirationsversuche bei körperlicher Ruhe und demselben Futter ergaben:

Versuch IIb: pro Kilogramm und Minute 6,07 ccm O; 5,30 ccm CO_2, das ist pro Kilogramm und 24 Stunden: 12,511 g O und 15,02 g CO_2.

In Versuch IIIb und d, bei welchen allerdings das Tier unruhig war, ist der Gaswechsel nur wenig niedriger. Erheblich niedriger aber ist derselbe in Versuch IV und V.

Versuch IVa pro Kilogramm und Minute 3,94 ccm O; 3,57 ccm CO_2; das ist pro Kilogramm und 24 Stunden 8,124 g O; 10,119 g CO_2.
Versuch IVb pro Kilogramm und Minute 4,05 ccm O; 3,68 ccm CO_2; das ist pro Kilogramm und 24 Stunden 8,332 g O; 10,428 g CO_2.
Versuch Va pro Kilogramm und Minute 4,59 ccm O; 4,28 ccm CO_2; das ist pro Kilogramm und 24 Stunden 9,458 g O; 12,129 g CO_2.

Tabelle XVII. Prozentische Zusammensetzung des Futters.

	Wasser	Trocken-substanz	Rein-Asche	Organ. Substanz	N als Amide	N als Roh-eiweifs	N als Ver-daulich	N als Unver-daulich	N als In Summa	Roh-protein	Roh-fett	Roh-faser	N-freie Stoffe Stärke	N-freie Stoffe Nicht-Stärke	N-freie Stoffe Summa
Heu . . .	13,12	86,88	6,201	80,679	0,145	1,377	1,013	0,509	1,522	9,517	2,903	26,28	17,46	24,519	41,979
Hafer . .	14,46	85,54	2,546	82,994	0,063	1,3802	1,2942	0,149	1,4432	9,02	5,438	9,434	46,74	12,362	59,102
Häcksel .	11,24	88,76	4,306	84,454	0,0984	0,3556	0,2566	0,1974	0,454	2,837	2,636	44,05	18,74	21,461	34,931
In der Trockensubstanz.															
Heu . . .	—	100	7,137	92,863	0,167	1,585	1,155	0,587	1,752	10,954	2,342	30,249	20,096	28,222	48,318
Hafer . .	—	100	2,976	97,024	0,0737	1,6135	1,513	0,1742	1,6872	10,545	6,358	11,029	54,641	14,451	69,092
Häcksel .	—	100	4,851	95,149	0,1109	0,4006	0,289	0,2225	0,5115	3,196	2,969	49,63	15,176	24,178	39,354

Es ist zu berücksichtigen, dafs das Tier täglich 1—1½ Stunden geritten wurde. Die Steigerung des O-Verbrauchs durch solche Arbeit wurde nur an Pferd II gemessen. Aus Tabelle XIV ist der Mehrverbrauch an O pro Kilogramm und Minute zu schätzen:
bei Reiten im Schritt zu 9,095 ccm
„ „ „ Trab „ 14,069 „

Das Mittel dieser Werte 11,582 ccm dürfte der Pferd I beim Reiten zugemuteten Arbeit entsprechen.

Für 1 Stunde Reiten berechnet sich hiernach der Mehrverbrauch an O pro Kilogramm Tier zu $60 \times 11{,}582 = 694{,}93$ ccm $= 0{,}994$ g O, um welchen Betrag die gefundenen Tageswerte zu vergröfsern sind. Wir erhalten dann für II b eine Gröfse des O-Verbrauchs, die den aus der Bilanz berechneten Wert übersteigt; bei den anderen Versuchen bleibt dagegen der gefundene O hinter dem aus der Bilanz berechneten erheblich zurück.

Die Stoffwechselversuche bei Pferd II mufsten mehrmals wegen des unregelmäfsigen Fressens des Tieres wieder aufgegeben werden.

Das Pferd erhielt schon längere Zeit vor dem Versuch konstantes Futter, nämlich 2500 g Heu, 3500 g Hafer, 500 g Häcksel. Dieses Futter reichte bei der geringen, dem Tiere zugemuteten Arbeit von 1000 Touren bei 5° Steigung des Tretwerkes gerade aus, um sein Gewicht konstant zu erhalten. Die Zusammensetzung des Futters zeigt die nebenstehende Tabelle.

Von diesen Futtermitteln wurde der C-Gehalt bestimmt. Es enthielten berechnet auf frische Substanz:

Heu = 41,261 % C.
Häcksel = 43,37 „ „
Hafer = 41,44 „ „

Auf Trockensubstanz berechnet:

Heu = 47,492 % C.
Häcksel = 48,663 „ „
Hafer = 48,445 „ „

Der Harn wurde vom 7. Mai 2 h 30′ bis zum 15. Mai 2 h gesammelt.

Die ersten 4 Versuchstage waren eingetretener Harnverluste wegen nicht zu verwerten.

Die Ausscheidung war weiterhin:

5. Versuchstag	=	3410 ccm	mit	60,54 g N,
6. „	=	3345 „	„	55,62 „ „
7. „	=	4100 „	„	68,74 „ „
8. „	=	4585 „	„	54,37 „ „
Summa	=	15440 ccm	mit	239,27 g N.
Also pro Tag Mittel	=	3860 „	„	59,82 „ „

Die gesamte in den vier Tagen entleerte Harnmenge enthielt nach den Analysen:

778,24 g C oder pro Tag = 194,56 g Kohlenstoff.

An Fäces schied das Pferd während der 8 Versuchstage 56630 g aus, entsprechend 19037,5 g lufttrockener Substanz mit einer Zusammensetzung von 7,015 % H_2O — 92,985 % Trockensubstanz — 10,303 % Asche — 82,682 % organische Substanz.

Letztere 82,682 % verteilen sich auf:

6,812 % Roh-Proteïn — 33,638 % Roh-Faser — 5,2 % Fett — 37,032 % N-freie Extraktstoffe.

In den einzelnen Stoffgruppen betrug also die Ausscheidung:

1296,8 g Roh-Proteïn — 6403,9 g Roh-Faser — 989,9 g Fett — 7050,0 g N-freie Extraktstoffe.

Also pro Tag:

162,10 g Roh-Proteïn — 800,49 g Roh-Faser — 123,74 g Fett — 881,25 g N-freie Extraktstoffe.

Die Gesamtmenge (19037,5 g) Kot hatte einen Kohlenstoffgehalt von 9075,18 g oder pro Tag 1134,397 g C.

Von dem Futter blieben in den 8 Tagen 443 g Reste, das ist pro Tag 55,41 g. Ihre Zusammensetzung berechnen die Verfasser wie folgt:

426,7 g Trockensubstanz, 396,5 organ. Substanz, 30,9 N-haltige Substanz, 160,5 Rohfaser, 13,6 Fett, 191,6 N-freie Substanz. Das ist pro Tag in Grammen:

53,3 Trockensubstanz, 49,57 organ. Substanz, 3,86 N-haltige Substanz, 20,06 Rohfaser, 1,7 Fett, 23,95 N-freie Substanz.

Ferner berechnen sich für 426,7 g Trockensubstanz = 206,886 g C.

Das ist pro Tag . . . 53,3 g „ mit 25,86 g C.

Die Menge der verdauten Nährstoffe berechnet sich aus diesen Daten wie folgt. (Siehe die Tabelle auf S. 585.)

Den verdauten 401,85 g Proteïn entsprechen . . .	64,296 g N.
Davon finden sich, wie angegeben, im Harn wieder .	59,820 „ „
Defizit	4,476 g N.

Das Defizit entspricht der Menge N, die durch Haarverlust, Hautabschuppung und Schweiſs verloren geht. Es bestand also annähernd Stickstoffgleichgewicht.

Auch für den Kohlenstoff bestand annähernd Gleichgewicht der Einnahmen und Ausgaben. Von den resorbierten 1538,5 g C erschienen 194,5 g im Harn wieder, der Rest von 1344 g muſs also ausgeatmet worden sein.

Tabelle XVIII.

Trocken-Substanz		Organ. Substanz	Roh-proteïn	Fett	Roh-faser	N-freie Extrakt-stoffe	Kohlen-stoff
2500 Heu	2172,0	2016,975	237,925	72,575	657,00	1049,475	1031,5
3500 Hafer . . .	2993,2	2904,79	315,700	190,330	330,19	2068,57	1450,4
500 Häcksel . .	441,9	422,27	14,185	13,180	220,25	174,655	216,8
	5607,1	5344,035	567,810	276,085	1207,44	3292,700	2698,7
Rückstände . . .	53,3	49,57	3,86	1,700	20,06	23,95	25,8
Gefressen.	5553,8	5294,465	563,950	274,385	1187,38	3268,75	2672,9
Kot	2212,75	1967,58	162,10	123,740	800,49	881,25	1134,4
Verdaut	3341,05	3326,885	401,85	150,645	386,89	2387,5	1538,5
Verdaut in Proz.	60,16	62,84	71,26	54,90	32,59	73,39	—

Die Ausscheidung von Sumpfgas durch die Atemluft schätzen die Verfasser auf 20—22 g täglich. In 20 g Sumpfgas sind 15 g C enthalten, zieht man diese von den berechneten 1344 g ab, so bleiben 1329 g C zur Bildung von Kohlensäure. Sie liefern 4873 g = 2477,8 l (0^0 und 760 mm) von diesem Gase. Das macht bei einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 433,58 kg zur Zeit des Versuchs:

5,7149 l CO_2 pro Kilogramm und Tag,
11,239 g CO_2 „ „ „ „

Die Kohlensäureausscheidung in der Ruhe war:

am 9. Mai Versuch XXVI pro Minute 1400,6 ccm = 4,6453 l pro Kilogr. und Tag,
„ 15. „ „ XXVIII „ „ 1468,8 „ = 4,9035 l „ „ „ „
Mittel 1434,7 ccm = 4,7744 l pro Kilogr. und Tag.

Die Arbeit bestand während der ganzen Periode im täglichen Zurücklegen dieses Weges von 2643,1 m = 1000 Umgänge des Rades bei einer Steigung der Bahn von 5° 48′ 45″. Die erstiegene Höhe berechnet sich hieraus zu 267,67 m. Das Tier wog mit Geschirr und Kanüle 448,2 kg, leistete also durch Hebung dieses Gewichtes eine Arbeit von 119,970 kgm, abgesehen von der zur Lokomotion des Körpers aufgewendeten Kraft.

Die der Arbeit entsprechende Kohlensäureproduktion wurde am 12. Mai bestimmt.

Vers. XXVII a) In 16 Min. 526 Umgänge, pro Min. 9206,9 ccm CO_2 = 147,3104 l im ganzen
„ „ b) „ 12 „ 359 „ „ „ 8223,7 „ CO_2 = 98,6844 l „ „
In 28 Min. 885 Umgänge 245,9948 l im Ganzen

Hieraus berechnen sich für 1000 Touren in 31,64 Min. . 277,96 l CO_2
In der Ruhe in 31,64 Min. . . . . 45,39 l CO_2
Die Mehrproduktion durch die Arbeit ist also . . . . . 232,75 l CO_2
Das giebt pro Kilogramm und Tag ein Plus von . . . . 0,5363 l CO_2
Hierzu obige Ruhewerte von . . . . 4,7744 l CO_2
Gesamtes Volumen der direkt gemessenen CO_2 . . . . . 5,3107 l CO_2
pro Kilogramm und Tag.

Aus dem Futter waren 5,7149 l, also eine um 0,4042 l = 7% des ganzen Wertes höhere Kohlensäurebildung berechnet. Diese Differenz erklärt sich aus folgenden Momenten.

1. Ein gewisses Quantum CO_2 wird durch Haut und After entleert.

2. Die mit der Nahrungsaufnahme verbundene Arbeit bedingt eine Steigerung der Kohlensäureproduktion.

Die Steigerung dieser CO_2-Prod. betrug:

Am 8. Mai pro Minute	165,8 ccm
Am 8. Juli „ „	133,4 ccm

In beiden Fällen wurde die CO_2-Produktion durch das Fressen um 10—15 % gegen die Ruhe gesteigert. Da das Pferd 3—4 Stunden des Tages mit Fressen verbringt, mufs dessen Wirkung auf den gesamten Stoff-Umsatz mehrere Prozente betragen.

3. Das Tier stand im allgemeinen auf dem Tretwerke bei Ausführung der Respirationsversuche ruhiger wie im Stalle.

4. Eine gewisse nicht genau zu messende Arbeit vollführte das Tier beim Besteigen und Verlassen des Tretwerkes und beim Gange zur Wage, die etwa 40 m vom Stalle entfernt stand.

Berücksichtigt man diese Punkte, so mufs die Übereinstimmung zwischen berechneter und gefundener Kohlensäure-Ausscheidung in diesem Versuche eine sehr befriedigende genannt werden.

Aus den gesamten Versuchsresultaten geht hervor, dafs von absolut konstanten Beziehungen zwischen Stoffverbrauch und Arbeitsleistung nicht die Rede sein kann; die ganze Organisation eines Tieres, sein individuell und zeitlich verschiedenes Verhalten, seine verschiedene Ernährung etc. bedingen grofse Unterschiede in der ökonomischen Verwendung seiner Kräfte, selbst bei Leistung der nämlichen Arbeit. Ebenso werden auch durch Qualität und Intensität der Arbeit erhebliche Unterschiede bedingt.

Um die Grenzen sicher festzustellen, innerhalb deren sich bei demselben Individuum die zeitlichen Schwankungen in der Verwertung der Nährstoffe durch Arbeit bewegen und um klarzulegen, in welcher Weise sich bei regelmäfsiger Nutzung die Schwankungen zu einem individuellen, vielleicht auch zu einem typischen Mittelwerte ausgleichen, bedarf es noch einer grofsen Zahl von Untersuchungen. — Es dürfte nach den Untersuchungen feststehen, dafs für verschiedenartige Arbeit niemals derselbe Mittelwert für die Einheit geleisteter mechanischer Arbeit zu erwarten ist.

Die Wirkung der Fütterung mit organischen Farbstoffen auf das Gefieder der Vögel, von Sauermann.[1])

Kommt der Cellulose eiweifsersparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu? von H. Weiske.[2])

---

[1]) Naturw. Rundsch. 1889, IV. 492.

[2]) Zeitschr. Biol. XXIV, 553; Berl. Ber. 1889, XXII. 454, d. Ref.; vergl. dies. Jahresber. 1888, XI. 497.

B. Ernährung, Fütterung und Pflege der Haustiere.

Ersatz für Kartoffeln bei Schweinemast.

Kann man die Kartoffeln bei Schweinemast durch Kraftfutter ersetzen, von Baist.[1])

Der Verfasser hat bei der schlechten Kartoffelernte versucht, die Schweine mit Kraftfuttermitteln zu füttern.

Er suchte beim Mastfutter die Kartoffeln durch folgende Zusammenstellung zu ersetzen. 43 Mastschweine erhielten:

Futtermittel	Preis Pfennige	Trockensubstanz	Proteïn	Kohlehydrate	Fett
100 Pfd. feuchte Biertreber	100	23,90	3,90	9,90	1,30
20 Pfd. Malzkeime, eingequellt	110	17,64	3,82	9,90	0,46
80 Pfd. Gerstenschrot	520	68,80	6,16	46,08	1,84
40 Pfd. Erbsenschrot	320	34,24	8,04	21,20	0,56
200 Pfd. Molke (und Futterkosten) . .	100	12,80	1,60	9,80	0,20
15 Pfd. Roggen- und Weizenspreu . . .	27	12,805	0,185	5,085	0,06
Zusammen	1177	170,185	23,705	101,965	4,42
also pro Tag und Stück	27,4	3,935	0,54	2,27	0,10
				2,16	Nährstoffverh. = 1 : 5

Das Resultat der Fütterung war ein sehr schlechtes, die Tiere waren nie rund, ruhten nicht recht, frafsen den Trog nicht leer, trotz Salzbeigabe, und 2 Stück bekamen die Lähme. Die Gewichtszunahme war sehr gering, 5 Stück nahmen z. B. in der 15tägigen Periode 25 Pfd. zu, d. h. pro Tag und Stück $^1/_3$ Pfd. = 12 Pfennige.

Es wurden sofort wieder Kartoffeln aber nur eine kleine Beigabe verfüttert.

	Preis Pfennige	Trockensubstanz	Proteïn	Kohlehydrate	Fett	
50 Pfd. Kartoffeln gedämpft	150	15,65	1,55	11,1	0,2	
Zusammen	1327	185,835	25,255	113,065	4,62	
also pro Tag u. Stück	31	4,28	0,58	2,63	0,11	
				2,90		Nährstoffverh. = 1 : 5
und auf 1000 Pfd. Lebendgewicht pro Tag		26,26	3,60	17,76		„ = 1 : 5
nach Wolff II Mastperiode		31,00	4,00	24,00		„ = 1 : 6,0
nach Wolff III Mastperiode		23,50	2,70	17,50		„ = 1 : 6,5

Die wieder zu 43 Stück aus anderem Maststall ergänzten Schweine nahmen in diesen 15 Tagen 760 Pfd. zu, d. h. pro Stück und Tag $1^1/_6$ Pfd.

---

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI. 382.

= 42 Pfennige, waren leidlich rund, ruhten gut und fraſsen den ganzen Trog leer. Trotz des noch engen Nährstoffverhältnisses bekam keins die Lähme.

Der Verfasser fütterte fernerhin:

	Preis Pfennige	Trockensubstanz	Proteïn	Kohlehydrate	Fett	
20 Pfd. Malzkeime, eingequellt	110	17,64	3,82	9,90	0,46	
80 Pfd. Gerstenschrot	520	68,80	6,16	46,08	1,84	
40 Pfd. Erbsenschrot .	320	34,24	8,04	21,20	0,56	
200 Pfd. Molke (und Futterkosten) . . .	100	12,80	1,60	9,80	0,20	
15 Pfd. Roggen- und Weizenspreu . . .	27	12,805	0,185	5,085	0,06	
150 Pfd. Kartoffeln, gedämpft	450	40,95	4,65	33,3	0,60	
Zusammen	1527	187,235	24,455	125,365	3,72	
hiernach pro Tag und Stück	35	4,35	0,56	2,91	0,09	
				3,13		Nährstoffverh. = 1:5,6
und auf 100 Pfd. Lebendgewicht pro Tag		23,404	3,06	16,621		„ = 1:5,6
nach Wolff III Mastperiode		23,50	2,70	17,50		„ = 1:6,5
nach Wolff II Mastperiode		31,00	4,00	24,00		„ = 1:6,0

Dieselben 43 Stück nahmen in diesen 15 Tagen 980 Pfd. zu, d. h. pro Stück und Tag $1^1/_2$ Pfd. = 54 Pf., waren rund, ruhten sehr gut und fraſsen vorzüglich.

Der Verfasser erhielt hiernach beim zweiten Fütterungsversuche mit 4,28 Pfd. Trockensubstanz für 31 Pf. eine Lebendgewichtzunahme von 1,18 Pfd. = 42 Pf.

Beim dritten Fütterungsversuch mit 4,35 Pfd. Trockensubstanz für 35 Pf. eine Lebendgewichtzunahme von 1,52 Pfd. = 55,7 Pf. pro Stück.

Die Fütterungskosten beim Versuch ohne Kartoffeln machten sich gar nicht bezahlt. Die Fütterung kostete 25,4 Pf. pro Tag und Stück und das Stück wurde nur für 12 Pf. schwerer.

Der Verfasser zieht hieraus den Schluſs, daſs die Schweine wenigstens die Beifütterung eines Knollengewächses benötigen. Bei jedem anderen, noch so schmackhaften Futter fressen sie nicht rein aus und ruhen nicht.

Kraftfutterstoffe für Schweine.

Über die Zubereitung der Kraftfutterstoffe für Schweine, von Brümmer.[1])

Der Verfasser setzt die Schäden der modernen Art der Zubereitung des Futters für Schweine auseinander und kommt zu folgenden Fütterungsgrundsätzen:

[1]) Rede gehalten auf der 62. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Heidelberg. 21. Sept. 1889; ref. Chem. Zeit. 1889, XIII. 1286.

1. Die Körner und Hülsenfrüchte sollen den jungen Tieren nur gequetscht vorgesetzt, aber auf keinen Fall gemahlen verabreicht werden; auch müssten dieselben trocken verfüttert werden.

2. Erst wenn die Zähne sich entwickelt haben (nach ca. 2 Monaten), dürfen ganze Körner gegeben werden.

3. Nur solche Tiere, welche anfangs richtig behandelt sind, dürfen ganze Körner erhalten, da sie dieselben sonst nicht verdauen können.

4. Die Körner müssen trocken und sparsam den Tieren übergeben werden, aber nicht in gröfseren Mengen auf einmal.

5. Liegen die Kraftfuttermittel in Pulverform vor, so mufs man einen dicken Brei herstellen, dem aber Ölkuchen oder ähnliches zugesetzt werden mufs, damit das Tier sich an das Kauen gewöhnt.

6. Das Getränk mufs vor der Nahrung verabreicht werden und nur in beschränkter Menge.

Bei den Versuchen Brümmer's zeigte sich, dafs durch die Fütterung mit ganzen und möglichst trockenen Körnern gesunde, kräftige und muntere Tiere erzeugt wurden. Das höchste Schlachtgewicht wurde erzielt, wenn trockene gequetschte Körner verfüttert wurden. Die Rentabilität war am höchsten, wenn trockene ganze Körner den Schweinen verabreicht wurden.

Das Kochen des Schweinefutters läfst Brümmer nur zu, wenn gesundheitliche Momente dieses durchaus verlangen. Derselbe empfiehlt, phosphorsauren Kalk dem Futter zuzusetzen, da dadurch allein der Knochenbrüchigkeit vorgebeugt werden könne; er warnt vor dem Gebrauch der Kreide, da hierdurch die Magensäure zu sehr abgestumpft und daher die Verdauung erschwert werde.

Schweinefütterungsversuche.

Vergleichende Schweinefütterungs-Versuche, von N. J. Fjord.[1]) Referat von J. Sebelien.

Die vorliegenden Untersuchungen sind eine Fortsetzung der im vorigen Jahrgang dieses Jahresber. S. 500 ff. besprochenen Fütterungsversuche an Schweinen. Sie bilden im ganzen 16 Versuchsreihen (Nr. 28 — 43) und sind auf 12 Stationen mit im ganzen 406 Schweinen auf 77 Gruppen verteilt, ausgeführt worden. Hauptzweck der Untersuchungen war:

1. Vergleich zwischen dem Futterwert von reinem Getreide einerseits und von Getreide im Gemenge mit verschiedenen Ölkuchen und „Blutbrot“ andererseits.

2. Vergleich zwischen verschiedenen Schweinerassen bei gleicher Fütterung.

Nebenbei waren aber auch die früher bearbeiteten Fragen wieder aufgenommen, nämlich:

1. Ob 1 kg Getreide in der Futtermischung sich durch 6 kg Magermilch oder durch 12 kg Molken ersetzen läfst.

2. Ob 1 kg Magermilch und 2 kg Molken sich gegenseitig ersetzen können.

Die Versuchsmethode war die vom Verfasser früher benutzte, deren Eigentümlichkeiten bereits in den früheren Arbeiten zu finden sind. Hier

---

[1]) XV. Beretning fra den kgl. Veterin.- & Landbohöjskoles Laboratorium for landökonom. Forsög. in Tidsskrift for Landökonomi 1889, 120; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 42.

sei noch hervorgehoben, dafs die Zusammensetzung und Menge des Futters der mit „Normalfutter“ gefütterten Gruppe jedesmal vom Eigentümer der betreffenden Station bestimmt wurde, ohne Rücksicht auf die üblichen Lehrsätze der wissenschaftlichen Fütterungslehre, deren „Doctrinarismus der Verfasser zu umgehen sucht“. Die Versuchsresultate sollten eben direkte Verwendung finden für den Landwirtschaftsbetrieb, wie er bei hervorragenden dänischen Landwirten üblich ist.

A. Getreide, — Ölkuchen, — Blutbrot. Es wurde einerseits nur Getreide, und andererseits das gleiche Gewicht eines Gemenges von Getreide und einer der vier Ölkuchensorten: Sonnenblumen-, Hanf-, Palm- oder Erdnufskuchen, als Trockenfutter gereicht. Roggen, Gerste und eine Mischung von beiden hatten bei früheren Versuchen sich als gleichwertig gezeigt. Jede Ölkuchensorte wurde in 2 Versuchsreihen mit wenigstens 4 Tiergruppen in jeder Reihe verfüttert, von welchen eine Milch und eine Molken als flüssiges Futter erhielt.

Jede Reihe sollte 6 Gruppen A, B. — C, D. — E, F. enthalten, von denen immer A und B, C und D, E und F gleiche Mengen von festem, wie von flüssigem Futter erhielten, und zwar war das feste Futter entweder nur Getreide (A, C, E), oder halb Getreide und halb Ölkuchen (B, D, F).

Zum Beispiel war die Ration pro Tier in 10 Tagen in der Reihe 28 mit Sonnenblumenkuchen:

Gruppe A:	7,500 kg Getreide,	0,000 kg Ölkuchen,	73,0 kg Milch,
„ B:	3,750 „ „	3,750 „ „	73,0 „ „
„ C:	11,250 „ „	0,000 „ „	50,5 „ „
„ D:	5,625 „ „	5,625 „ „	50,5 „ „
„ E:	15,000 „ „	0,000 „ „	28,0 „ „
„ F:	7,500 „ „	7,500 „ „	28,0 „ „

Das Futter der Gruppen C und D war das von der Station benutzte „normale“; im Verhältnis hierzu erhielten A und B wenig Kraftfutter und viel Milch, E und F viel Kraftfutter und wenig Milch.

In der folgenden Tabelle sind nur die Durchschnittswerte der einzelnen Reihen 28—33 wiedergegeben. Den etwaigen Einwand gegen die Berechnung der Durchschnittsziffern aus Versuchsreihen mit verschiedenartigen Ölkuchen begegnet der Verfasser durch den Hinweis auf den Zweck der Untersuchung. Es galt die Prüfung der Anschauung, wonach „Ölkuchen“ ganz im allgemeinen ein vorteilhaftes Schweinefutter sind. Es zeigte sich hierbei also, dafs gleich grofse Gewichtsmengen von Getreide und Ölkuchen durchschnittlich einander ersetzt haben. (Wie der Verfasser bemerkt, gilt dieses Resultat natürlich nur für die Versuchsbedingungen und für Futtermittel von der benutzten Qualität; Analysen der in jeder Versuchsreihe verfütterten Stoffe finden sich im Originalbericht.

	Gewichtszunahme in Kilogr. pro Tier in 10 Tagen	
	Getreide	Getreide und Ölkuchen
a) Magermilch als flüssiges Futter.		
Sonnenblumenkuchen (3 + 3 Gruppen)	4,25	4,40
Palmkuchen . . . (2 + 2 „)	4,65	4,40
Erdnufskuchen . . (2 + 2 „)	4,15	4,30
Durchschnitt	**4,35**	**4,35**

		Gewichtszunahme in Kilogr. pro Tier in 10 Tagen	
		Getreide	Getreide und Ölkuchen
b) Molken als flüssiges Futter.			
Sonnenblumenkuchen	(2 + 2 Gruppen)	4,60	4,50
Hanfsamenkuchen	(3 + 3 „)	4,45	4,40
Palmkuchen	(3 + 3 „)	3,90	3,95
Erdnufskuchen	(3 + 3 „)	3,95	4,15
	Durchschnitt	**4,24**	**4,25**
c) = a und b zusammen.			
Sonnenblumenkuchen	(5 + 5 Gruppen)	4,40	4,45
Hanfsamenkuchen	(3 + 3 „)	4,45	4,40
Palmkuchen	(5 + 5 „)	4,20	4,10
Erdnufskuchen	(5 + 5 „)	4,05	4,20
	Durchschnitt	**4,30**	**4,30**

Zum Vergleich des Blutbrotes mit Getreide wurde ein besonderer Versuch angestellt. Ersteres war aus Getreidemehl und Schweineblut bereitet und wie gewöhnliches Brot gebacken. Das benutzte Präparat zeigte sich jedoch bei den Analysen sehr wasserhaltig (ca. 60%), und dieser bei Entwurf des Versuchsplanes noch nicht bekannte Umstand war wohl die Ursache, dafs die mit Blutbrot gefütterten Tiere hinter den mit Getreide gefütterten im Lebendgewicht bedeutend zurückblieben. Es war in diesen Reihen aufser Milch (oder Molken) ausschliefslich mit Getreide oder Blutbrot gefüttert worden und es betrug die durchschnittliche Gewichtszunahme pro Tier und 10 Tage in Kilogrammen:

	Getreide	Blutbrot
a) In der Milch-Reihe . . .	4,90	3,50
b) In der Molken-Reihe . . .	5,35	4,15

Nach den Analysen Stein's giebt es aber andere dänische Blutbrotsorten, die voraussichtlich ein anderes Resultat ergeben hätten. Die Resultate der Analysen dieser Präparate sind die folgenden:

		Blutbrot nach Stein		Blutbrot benutzt bei Fjord's Versuchen
Wasser	zu A	37,2	38,6	59,6
Eiweifskörper	„	13,7	14,0	20,0
Stärke	„	44,9	43,5	16,1
Fett	„	0,6	0,6	0,4
Rohfaser	„	1,9	1,8	2,4
Aschenbestandteile	„	1,7	1,5	1,5

B. Verschiedene Schweinerassen bei gleichem Futter.

Unter dem Begriff „Rassen" sind nicht „reine Rassen" zu verstehen, sondern nur solche Varietäten, die mit deutlichen Rassenkennzeichen im nördlichen Jütland, dessen Landwirtschaftsgesellschaft bei diesen Untersuchungen besonders interessiert war, allgemein verbreitet vorkommen. Es wurden verglichen

1. Tamworthschweine. Die ursprüngliche Absicht, dieselben von Herrn Koopmann in Holstein zu beziehen, scheiterte an dem Schweine-

Einfuhrverbot, und man mufste sich daher mit einer Kreuzung von veredelter Landrasse mit einem echten Tamworth-Eber begnügen. Die Ferkel waren sämtlich gute Individuen mit ausgeprägten Rassezeichen und wurden von Herrn Ahlmann auf Langholt bezogen.

2. Holstebroschweine, eine in Jütland ziemlich verbreitete und stark veredelte Rasse, die ursprünglich durch Kreuzung von Landrasse mit Yorkshire entstanden ist.

3. Vendsysselschweine, die in der genannten Landschaft Dänemarks meist gezogene Landrasse, ursprünglich ein Kreuzungsprodukt von Berkshireschweinen und Holstebroschweinen.

4. Urschweine. Als solche wurden Schweine von der Landrasse bezeichnet, wie sie vor einem Menschenalter schon vorhanden waren. In Vendsyssel existiert ein Stamm, der seit langer Zeit von Kreuzungen freigehalten und durch ausgewählte Exemplare erneuert worden ist. Diese Schweine gelten für gute Schlachtschweine.

5. Polandchinaschweine wurden nur in den Versuch einbezogen, weil eine hinreichende Zahl von Tamworthschweinen nicht zu erhalten war. Dieselben waren Kreuzungen von Landrasse mit echtem Polandchina-Eber.

Die Versuche wurden auf 4 Stationen in Vendsyssel ausgeführt, nämlich auf Drouninglund, Drouninggaard, Dybvad und Langholt. Die Schweinegruppen verschiedener Rassen, die mit einander verglichen werden sollten, waren stets auf einer Station aufgestellt und erhielten vollständig gleiches Futter. Auf jeder Station befanden sich von jeder zu unterscheidenden Rasse zwei Gruppen oder wenigstens 10 Tiere. Von den beiden zusammengehörigen Gruppen einer Rasse erhielt die eine als flüssiges Futter ausschliefslich Magermilch, die andere Molken (für 1 kg Magermilch 2 kg Molken).

Die folgende Übersicht giebt die durchschnittliche Gewichtszunahme pro Schwein in 10 Tagen:

Versuchsstation	Rassen				
	Vendsyssel	Urschwein	Holstebro	Tamworth	Polandchina
Drouninglund . .	4,30	4,20	4,45	—	—
Drouninggaard . .	5,55	4,90	4,95	—	—
Dybvad	4,65	—	—	4,85	—
Langholt	4,75	—	—	4,90	—
Dybvad	—	4,60	—	—	4,65

Es scheint hieraus hervorzugehen, dafs die fremden Rassen keine besonders grofse Überlegenheit über die ortsüblichen dänischen Rassen zeigten, denn die kleinen Verschiedenheiten zwischen den vergleichbaren Zahlen dürften mit demselben Recht auf Zufälligkeiten, als auf Rassenunterschiede zurückzuführen sein. — Es war überraschend, dafs die Urschweine das schlechteste Resultat gaben. Der Verfasser warnt indessen vor zu weitgehenden Schlüssen und betont, dafs der Ankauf der fremden Schweinerassen auf Schwierigkeiten stiefs, welche möglicherweise nicht ohne störenden Einflufs auf das Resultat gewesen sind.

C. Getreide, — Magermilch, — Molken.

Das Ergebnis der älteren Versuche des Verfassers, wonach 1 kg Getreide mit 6 kg Magermilch oder mit 12 kg Molken bei der in Däne-

mark üblichen Schweinefütterungsweise ersetzt werden kann, wurde aufs neue geprüft. Die durchschnittlichen Gewichtszunahmen in Kilogrammen pro Tier in 10 Tagen zeigt folgende Tabelle.

1 kg Magermilch mit 2 kg Molken ausgetauscht.

Reihe 39. — Drouninglund. 90tägiger Versuch.

Futter		Rasse	Milch	Molken
Gemeinschaftl. Futter	7,6 kg Gersten- u. Roggenschrot 10,0 „ Buttermilch	Vendsyssel	3,95	3,60
Milchfutter	22,2 kg Magermilch	Urschweine	3,70	4,00
Molkenfutter	44,4 kg Molken	Holstebro	3,80	4,10
		Durchschnitt	**3,80**	**3,90**

Reihe 40. Drouninggaard. 110tägiger Versuch.

Futter		Rasse	Milch	Molken
Gemeinschaftl. Futter	12,2 kg Gerstenschrot und 5,0 „ Buttermilch	Vendsyssel	5,55	5,65
Milchfutter	43,2 kg Magermilch	Urschweine	4,95	5,15
Molkenfutter	86,35 kg Molken.	Holstebro	5,40	4,95
		Durchschnitt	**5,30**	**5,25**

Reihe 41. Dybvad. 80tägiger Versuch.

Futter		Rasse	Milch	Molken
Gemeinschaftl. Futter	11,15 kg Getreide und 5,00 „ Buttermilch . . .	Vendsyssel	5,15	5,05
Milchfutter	46,00 kg Magermilch	Tamworth	5,05	5,20
Molkenfutter	90,75 kg Molken und 0,65 „ Magermilch			

Reihe 42. Dybvad. 70tägiger Versuch.

Futter		Rasse	Milch	Molken
Gemeinschaftl. Futter	9,85 kg Getreide und 5,00 „ Buttermilch	Urschweine	4,70	4,90
Milchfutter	46,48 kg Magermilch.	Polandchina	5,00	4,70
Molkenfutter	92,30 kg Molken und 0,70 „ Magermilch			
		Durchschnitt für Dybvad	**5,00**	**4,95**
		Durchschnitt von 10 Unterserien	**4,75**	**4,75**
		Durchschnitt von älteren Versuchen	**5,00**	**5,15**

Bei dem Ersatz von 1 kg Getreide durch 6 kg Magermilch ergab sich die durchschnittliche Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen.

Versuchsort	Wenig Getreide, viel Milch	Normal Getreide, normal Milch	Viel Getreide, wenig Milch
Gjeddesdal	4,05	4,50	4,25
Odden	4,60	4,70	—
Gjeddesdal	4,15	4,10	—
Boggesvogn	4,90	4,85	—
Durchschnitt	**4,45**	**4,55**	—
Ältere Versuche	**4,40**	**4,45**	**4,45**

In ähnlicher Weise zeigte sich das Resultat vom Austausch von 1 kg Getreide durch 12 kg Molken:

Versuchsort	Wenig Getreide, viel Molken	Normal Getreide, normal Molken	Viel Getreide, wenig Molken
Kjärsgaard	4,60	4,60	—
Wedellsborg	4,00	4,70	4,70
Rönnovsholm	3,65	4,40	3,65
Gjeddesdal	3,80	4,20	—
Hjortenäs	5,00	5,65	—
Durchschnitt	**4,20**	**4 70**	**4,80**
Ältere Versuche	**4,75**	**4,75**	—

Es herrschte also im ganzen eine sehr gute Übereinstimmung zwischen den älteren und neueren Versuchen. Die Abweichungen, die auf einzelnen Stationen oder bei einzelnen Versuchen vorkommen mögen, und die durchschnittlich 0,5 kg Zunahme im Lebendgewicht pro Tier in 10 Tagen betragen, zeigen nur, dafs man keine Schlufssätze aus vereinzelten Versuchen ziehen kann.

D. Die Beurteilung beim Schlachten. Bei der Beurteilung wurde in fünf Schweineschlächtereien unter Kontrolle eines Versuchsassistenten das Lebendgewicht, das Schlachtgewicht und die Qualität der Ware geordnet und vier verschiedene Klassen (1. Klasse = Prima-Ware — 4. Klasse = minderwertige Ware) zu Grunde gelegt.

1. Vergleichung der Fütterungen mit Getreide oder Ölkuchen. Die auf Gjeddesdal ausgeführte Versuchsreihe: Sonnenblumenkuchen und Magermilch, im Vergleich mit Getreide und Magermilch ergab, dafs die mit Ölkuchen gefütterten Tiere fast sämtlich (12 Stück von 14) wegen weicher Konsistenz des Speckes als minderwertige Ware bezeichnet wurden, während von 15 Parallel-Tieren, die ausschliefslich Getreide und Magermilch genossen hatten, 14 in die 1. Klasse gelangten. — Bei der entsprechenden Reihe mit Molkenfütterung hatten auf der Station „Kjärsgaard" die Ölkuchen nicht nachteilig gewirkt; durchschnittlich waren sogar die mit Sonnenblumenkuchen gefütterten Tiere hier von etwas besserer Qualität als die ausschliefslich mit Getreide gefütterten. — Ob dieses Resultat durch Verschiedenheit der benutzten Ölkuchen bedingt war, oder dadurch, dafs im einen Falle Milch, im anderen Molken als flüssiges Futter gegeben wurde, ist aus diesen Versuchen nicht zu ersehen.

Die Schlachtresultate der vergleichsweise mit Erdnufskuchen und mit Getreide gefütterten Tiere scheinen weder zum Vorteil noch zum Nachteil der Ölkuchen zu sprechen.

Auf den prozentigen Gewichtsverlust beim Schlachten war in allen diesen Versuchsreihen die verschiedene Futtermischung ohne merklichen Einflufs.

Dasselbe war der Fall beim Vergleich der Hanfsamenkuchen mit Getreide, wenn, wie auf der seeländischen Station Wedellsborg Molken als flüssiges Futter gegeben wurde. Auf der Station „Adal" in Jütland, wo das flüssige Futter aus Magermilch bestand, hatten die mit Hanfsamenkuchen gefütterten Tiere Speck von bedeutend weicherer Konsistenz als die ausschliefslich mit Getreide gefütterten Tiere

erzeugt. Jedoch bleibt auch hier unentschieden, ob diese Verschiedenheiten durch die spezifische Beschaffenheit der Ölkuchen, oder durch die Mitwirkung des verschiedenen flüssigen Futters herbeigeführt wurden.

Ein teilweiser Ersatz des Getreides durch Palmkuchen verursachte keine Verschiedenheit im Schlachtresultate, weder bei Fütterung mit Molken noch mit Magermilch.

2. Vergleich der Fütterung mit Blutbrot und mit Getreide. Hier wiesen die mit Blutbrot gefütterten Tiere den gröfsten Gewichtsverlust beim Schlachten, und den weichsten und dünnsten Speck auf, sie waren mitunter so minderwertig, dafs die geschlachteten Tiere als „skinnag“ bezeichnet wurden, obgleich dieselben Tiere in lebendem Zustande als Prima-Ware angesehen worden waren. Möglicherweise lag die Ursache in der unzureichenden Beschaffenheit des Blutbrotfutters.

3. Vergleichung der verschiedenen Rassen. Die Wertschätzung der Tiere geschah bei diesen ausschliefslich auf jütländischen Stationen ausgeführten Versuchen nach dem Lebendgewicht und dem Aussehen der lebenden Schweine, aufserdem wurde nach dem Schlachten ein besonderes Urteil über die Konsistenz des Speckes (1—2 = gute Qualität, 3—4 = weich und lose) abgegeben, sowie die Länge des Rumpfes und die Dicke der Specklage gemessen.

In den meisten Fällen sind die Verschiedenheiten zwischen den verschiedenen Rassen nur klein; doch ist es auffallend, dafs auch hier die „Urschweine“ durchgehends das schlechteste Resultat lieferten. Auch fordern die Ergebnisse nicht dazu auf, die eingebürgerten dänischen Landrassen, wenn sie gut und gesund sind, durch fremde Rassen zu ersetzen. Jedoch mufs anerkannt werden, dafs die Polandchina-Tiere besonders festen Speck lieferten. Dafs trotzdem 4 von 9 Tieren nur in die zweite Qualitätsklasse gelangten, liegt gewifs darin, dafs dieselben etwas zu früh geschlachtet wurden. — Übrigens verwahrt der Verfasser sich gegen zu weitgehende Schlüsse.

Die Hauptresultate sind summarisch zusammengestellt die folgenden:

Station	Rasse	Durchschnitt					Konsistenz des Speckes	Anzahl der lebenden Tiere			
		Gewicht pro Tier in kg		Schlacht-Verlust %	Dicke der Specklage, Zoll dänisch	Länge des Rumpfes, Zoll dänisch					
		lebend	geschlachtet					1	2	3	4
Drouninglund und Drouninggaard	Vendsyssel	90,50	68,50	24,70	1,60	33	1,70	9	8	1	—
	Urschwein	86,50	66,00	24,00	1,60	34	2,30	10	3	2	2
	Holstebro	82,50	62,50	24,10	1,50	33	1,70	15	3	—	1
Dybvad und Langholt	Vendsyssel	86,50	65,50	24,40	1,50	34	1,50	15	3	—	—
	Tamworth	87,50	65,00	25,80	1,50	34	1,60	19	—	—	—
Dybvad	Urschwein	75,00	55,50	25,80	1,50	33	3,50	4	—	—	5
	Polandchina	76,50	58,00	24,30	1,60	32	1,00	5	4	—	—

Berechnetes Getreidefutter pro Kilogramm Gewichtszunahme.

Station	Nummer der Reihe	kg „berechnetes Gewicht“ pro kg Gewichtszunahme in den drei Wachstumsperioden I	II	III	Mittel von I und II
Wedellsborg .	26	—	3,90	4,00	4,00
do. .	31	—	4,40	4,90	4,60
Gjeddesdal . .	25	—	3,90	4,80	4,30
do. . .	28	—	4,20	4,90	4,60
do. . .	35	—	4,10	4,80	4,40
do. . .	34	—	—	5,50	—
Dybvad . . .	41	3,50	3,80	5,20	4,50
do. . . .	42	3,40	4,00	4,60	4,30
Nislevgaard . .	23	—	4,00	4,90	4,40
Kjoersgaard . .	24	3,40	4,00	4,60	4,30
do. . .	29	—	—	5,00	—
Odden . .	32	—	4,00	4,70	4,30
Rönnovsholm .	33	3,70	3,90	—	—
Drouninglund .	39	3,00	3,90	4,60	4,30
Drouninggaard .	40	3,20	3,80	4,50	4,20
Langholt . .	43	3,70	3,90	5,50	4,70

E. Fjord hat schon in seiner früheren Arbeit das ganze gegebene Schweinefutter auf berechnetes Getreidefutter reduziert und nach etwa bestehenden Beziehungen zwischen diesen und dem Zuwachs im Lebendgewicht gesucht. Diese Berechnungsweise auf die vorliegenden Versuche ausgedehnt, ergiebt, dafs die Menge des berechneten Getreidefutters, welche mit 1 kg Gewichtszunahme des Lebendgewichts äquivalent ist, mit dem Lebendgewichte der Tiere selbst wächst. Um eine Übersicht darüber zu erhalten, wie das genannte Verhältnis variiert, sind für jede Versuchsreihe mehrere der 10tägigen Wägungsperioden zusammengeworfen und daraus folgende drei Gruppen gebildet: Lebendgewicht I: 17,5—37,5 kg; II. 37,5—57,5 kg; III. 57,5—77,5 kg. Mit Ausschlufs einiger für diesen Zweck nicht geeigneter Versuche, z. B. der mit Blutbrot und einiger Ölkuchenversuche, sind die Resultate der übrigen Reihen (sowohl der älteren wie neueren) in der Tabelle zusammengestellt.

Obwohl die einzelnen Zahlenwerte aus verhältnismäfsig wenigen Wägungsperioden (3—5) stammen, und auch noch andere nicht unwesentliche Einflüsse auf diese Ziffern einwirken, so ist doch diese Regelmäfsigkeit auffällig. Besonders interessant ist es, dafs die in derselben Vertikalreihe stehenden Zahlen von der einen Station zur anderen nur ganz wenig von den berechneten Mittelwerten abweichen. Die in der letzten Vertikalreihe stehenden Zahlen repräsentieren die auf manchen Höfen gewöhnlichen Mästungsperioden. Man sieht, dafs der gröfste Futterverbrauch auf Langholt (Getreide- und Milch- oder Molkenfütterung für Vendsyssel- und Tamworthschweine), der kleinste Futterkonsum auf Drouninggaard (gleiche Fütterung für Urschweine, Vendsyssel- und Holstebroschweine) war. Indessen ist der geringere Futterverbrauch durchaus nicht gleichbedeutend mit einer mehr ökonomischen Fütterung, denn ganz abgesehen davon, dafs die Ursachen der gefundenen Verschiedenheiten vielleicht anderswo

als eben in dem Futter liegen, ist auf die Qualität der produzierten Schweine Rücksicht zu nehmen. Es folgt hieraus, dafs die gefundenen Ziffern zwar einen Fingerzeig bieten, aber durchaus nicht mafsgebend für die am meisten ökonomische Fütterung sein können.

Dafs es verhältnismäfsig nur selten gelang, im „berechneten Getreidewert" weiter als auf ca. 4,4 herunter zu kommen, ist wahrscheinlich in den lokalen Verhältnissen begründet.

F. Einflufs des Geschlechts. Bei sämtlichen Versuchen wurden die männlichen Ferkel im jungen Alter geschnitten, die weiblichen dagegen nicht kastriert. Man glaubte früher allgemein, dafs Eberferkel besser für das Mästen sich eigneten, als nicht kastrierte Sauferkel; später ist man von dieser Meinung wieder abgekommen. Um indessen bestimmte Stützen für die eine oder andere dieser Ansichten zu sammeln, wurde bei den folgenden Versuchen das Geschlecht jedes einzelnen Tieres notiert und mit den Versuchsergebnissen verglichen. Die Durchschnittsresultate sämtlicher Versuche finden sich in folgender Tabelle:

	Borgen	Sauen	Anzahl der Borgen	Anzahl der Sauen
Durchschnittl. Gewicht pro Tier am Anfang kg	24,50	25,00	233	223
Durchschnittl. Gewicht pro Tier am Schlufs kg	82,00	82,00	224	212
Gewichtszunahme pro Tier in 10 Tagen kg	4,54	4,51	224	212
Schlachtverlust . . . . %	25,00	25,60	165	149
Dicke des Specklagers . . . . Zoll dän.	1,50	1,40	165	149
Klassifizierung nach dem Schlachtgewicht . .	—	—	84	60
1. Klasse . . . . %	62	77	—	—
2. „ . . . . „	31	17	—	—
1. und 2. Klasse %	93	94	—	—
3. Klasse . . . . „	7	6	—	—
4. „ . . . . „	0	0	—	—
Klassifizierung nach Lebendgewicht	—	—	78	91
1. Klasse . . . . „	67	82	—	—
2. „ . . . . „	27	9	—	—
1. und 2. Klasse %	94	91	—	—
3. Klasse . . . . „	2	1	—	—
4. „ . . . . „	4	8	—	—
Qualität des Specks . . . . . . Points	1,9	2,2	78	91
Länge des Rumpfes . . . . . Zoll dän.	34	34	78	91

Aus diesem nicht unbedeutenden statistischen Material läfst sich wohl schliefsen, dafs geschnittene Eberferkel und nicht kastrierte Sauferkel gleich gut zum Mästen sich eignen.

Fütterungsversuche mit Milchkühen.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, von N. J. Fjord.[1]

Die Versuche sollten zeigen, welchen Einflufs die Fütterung von Wurzelfrüchten (Futterrüben und Turnips) zu einem übrigens reichlichen und normalen Milchfutter auf die Menge und Zusammensetzung der Milch ausübt.

[1]) XIII. Bericht vom landw. Versuchslabor. d. kgl. dän. Veterin.- u. Landbauhochschule zu Kopenhagen 1888, 32; Auszug aus dem Bericht über den 1. nordischen landw. Kongrefs zu Kopenhagen 1888, 32; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 517.

Vorbereitende Versuche mit gleichem Futter hatten bei mehreren Parallelgruppen von Milchkühen ergeben, dafs bei vergleichenden Fütterungsversuchen ziemlich zuverlässige Resultate erhalten werden, wenn die Versuchskühe aus einer hinreichend grofsen Besitzung von 100 – 200 Stück ausgewählt werden können und wenn jede Parallelgruppe mindestens aus 10 Kühen besteht. Auf jedem Versuchshof wurden sodann 2—3 vergleichbare Parallelgruppen mit je 10 — 12 Kühen aufgestellt. Gruppe I erhielt das auf dem betreffenden Hof übliche Kraft- und Heufutter nebst Stroh nach Belieben. Gruppe II erhielt dasselbe wie Gruppe I, aber aufserdem 18 kg Runkelrüben pro Kuh und Tag. Gruppe III wurde wie II gefüttert, erhielt aber statt 18 kg Runkelrüben 18 kg Turnips.

In Bregentved auf Seeland wurde der Versuch mit 12, in Wedellsborg auf Fühnen und Rosvang in Jütland mit je 10 Kühen in jeder von 3 Gruppen, angestellt. Zwei Parallelgruppen wurden aufgestellt in Sonderumgaard auf Fühnen mit 12, in Duelund in Jütland mit 13 Kühen in jeder Gruppe.

(Von der Milch der einzelnen Kühe wurde täglich eine Rahmbestimmung mit der Fjord'schen Kontrollcentrifuge und hin und wieder aufserdem auch eine Fettbestimmung nach Soxhlet vorgenommen. Die Durchschnittsmilch jeder einzelnen Gruppe wurde einer vollständigen gewichtsanalytischen Untersuchung unterworfen.

Der eigentlichen Versuchszeit ging eine 3—5 wöchentliche Vorbereitungszeit voraus, in welcher die mit aller Rücksicht auf die Vergleichbarkeit ausgewählten Kühe vollständig gleich gefüttert wurden. In dieser Zeit wurde die tägliche Untersuchung der Milchmenge und Milchqualität für jede einzelne Kuh vorgenommen. Nachdem hinreichende Übereinstimmung erreicht war, begann eine 10 tägige Übergangsperiode, in der die Kühe allmählich an das für jede Gruppe bestimmte Futter gewöhnt wurden, und darauf kam der eigentliche 6—10 tägige Hauptversuch.)

Die Versuchsmethode wird durch nachfolgendes Beispiel vom Versuchshofe Wedellsborg klar gemacht. Das auf Wedellsborg benutzte normale Futter, welches für alle 3 Gruppen gemeinschaftlich war, bestand pro Kopf und pro Tag aus:

Palmkuchen	0,75 kg,
Rapskuchen	0,50 „
Weizenkleie	1,00 „
Gemischtes Gersten- und Haferschrot .	1,75 „
Kleeheu	3,35 „
Stroh nach Belieben.	

Während der Vorbereitungszeit erhielten neben diesem Futter sämtliche Kühe pro Tag und Kopf 9 kg Wurzelfrüchte und zwar $4^1/_2$ kg Runkelrüben + $4^1/_2$ kg Turnips. Beim Übergange von der Vorbereitungs- zur eigentlichen Versuchsfütterung wurden also den Kühen ohne Rüben im Laufe von 10 Tagen allmählich 18 kg Wurzelfrüchte entzogen, wogegen die beiden anderen Gruppen 9 kg Rüben mehr erhielten.

Diese Versuchsmethode des Verfassers ist dem gebräuchlichen Verfahren überlegen, wonach der Einflufs des Futters aus den Veränderungen hergeleitet wird, welche die Milchmengen einer und derselben Tiergruppe beim Futterwechsel erleidet. Wenn man in dieser Weise mit den Ver-

suchszahlen verfahren wollte, so müfste man besonders aus dem nachstehenden Auszug der Tabelle I schliefsen, dafs die Verstärkung der Rübengabe in den Gruppen R. und T. um 9 kg pro Kopf während des Überganges von der Vorbereitungs- bis zur Versuchszeit g a n z o h n e E i n f l u f s auf die Milchmenge gewesen sei.

Tabelle I. Versuche auf Wedellsborg.

	Kilogramm Milch täglich von 10 Kühen			Prozent Fettgehalt nach Soxhlet		
	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips
Vorbereitungszeit:						
1.—11. Januar . . .	122,50	124,00	123,50	—	—	—
13.—18. „	119,00	120,00	124,00	3,11	3,20	3,19
18.—28. „	118,50	119,00	120,50	3,15	3,19	3,25
Übergangszeit:						
28. Jan. — 7. Febr. . .	112,00	118,50	117,00	3,34	3,31	3,38
Versuchszeit:						
7.—17. Februar . . .	109,00	120,00	117,00	3,37	3,35	3,38
17.—27. „	107,00	116,00	114,50	3,25	3,24	3,34
27. Febr. — 8. März .	103,00	111,00	113,00	3,17	3,19	3,27
8. März — 18. „ .	98,50	107,50	107,50	3,27	3,33	3,37
18. „ — 28. „ .	96,50	106,50	106,50	3,16	3,28	3,34
28. „ — 7. April .	96,00	106,00	104,00	3,18	3,32	3,31
Durchschnitt	101,50	111,00	110,50	3,23	3,29	3,34

Tabelle II. Auszug von Tabelle I.

	Kilogramm Milch täglich von 10 Kühen	
	Runkelrüben	Turnips
Vorbereitungszeit:		
13.—18. Januar: 9 kg Wurzelfrüchte . . .	120,00	124,00
18.—28. „ : 9 „ „ . . .	119,00	120,50
Durchschnitt	119,50	122,00
Versuchszeit:		
7.—17. Februar: 18 kg Wurzelfrüchte . . .	120,00	117,00
17.—27. „ : 18 „ „ . . .	116,00	114,50
Durchschnitt	118,00	116,00

Ein Vergleich der Rüben- und Turnipsgruppe mit der Gruppe ohne Rüben zeigt dagegen, dafs die Beifütterung von Rüben und Turnips einen Mehrertrag von ca. 1 kg Milch pro Kuh hervorgebracht hat. Zwar weisen für den prozentischen Fettgehalt der Milch die Durchschnittswerte für die Hauptperiode eine geringe Steigerung (ca. 0,1 % Fett) infolge der Rübenfütterung auf, jedoch ist ein ähnlicher Unterschied im Fettgehalte der Milch schon während der Vorbereitungszeit bei gleicher Fütterung der 3 Gruppen

zu erkennen. Es kann daher die kleine Differenz nicht der Wirkung der Wurzelfrüchte zugeschrieben werden, was durch die Versuche von den anderen Stationen auch durchaus bestätigt wird.

In den Tabellen des Originals ist die Zusammensetzung und die Milchmenge sowohl für die einzelnen Kühe, als auch für die Gruppen von sämtlichen Versuchshöfen, verzeichnet; der Referent des Centr.-Bl. Agrik. — Sebelien — beschränkt sich auf die Wiedergabe der Durchschnittsziffern für die ganze eigentliche Versuchszeit, was auch im folgenden geschehen ist.

Die folgende Tabelle enthält die Durchschnittswerte für die Zusammensetzung der Milch der verschiedenen Gruppen.

Tabelle III.

	Prozent Fett (gewichts-analytisch)			Prozent Eiweiſs-körper (N × 6,25)			Prozent Milch-zucker (Differenz)			Prozent Aschen-substanz			Prozent Wasser		
	Ohne Rüben	Runkel-rüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkel-rüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkel-rüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkel-rüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkel-rüben	Turnips
18 kg Wurzelfrüchte als Zugabe für Runkelrüben und Turnips.															
Bregentved .	3,12	3,15	3,04	3,06	3,06	3,08	4,83	4,89	4,79	0,79	0,78	0,76	88,20	88,12	88,33
Wedellsborg	3,25	3,26	3,32	2,98	3,02	3,00	4,83	4,96	4,89	0,78	0,80	0,77	88,16	87,96	88,02
Rosvang . .	3,16	3,13	3,19	3,10	3,15	3,18	4,73	4,86	4,71	0,81	0,78	0,78	88,20	88,08	88,14
Durchschnitt	3,18	3,18	3,18	3,05	3,05	3.09	4,79	4,90	4,80	0,79	0,79	0,77	88,19	88,05	88,16
12 kg Wurzelfrüchte als Zugabe für Runkelrüben und Turnips.															
Sanderum-gaard . .	3,37	3,34	—	2,87	2,97	—	4,77	4,85	—	0,77	0,76	—	88,22	88,08	—
Duelund . .	3,14	—	3,10	2,88	—	3,02	4,81	—	4,71	0,76	—	0,79	88,41	—	88,38

Aus diesen Zahlen scheint hervorzugehen, daſs es für die Zusammensetzung der Milch gleichgültig war, ob 18 oder 12 kg Wurzelfrüchte gegeben wurden, und ob dieselben Runkelrüben oder Turnips waren. Die in Dänemark vielfach verbreitete Meinung, daſs ein Zusatz von Wurzelfrüchten wohl eine gröſsere Milchmenge, aber auch eine fettärmere Milch bedingt, hat durch diese Versuche durchaus keine Bestätigung erfahren.

Es wurde auch nebenbei die verschiedene Zusammensetzung der Morgen- und Abendmilch untersucht. Nach früheren Versuchen Fjord's ist die Abendmilch in der Regel fettreicher als die Morgenmilch. — In Dänemark ist die Zeit von der Morgen- bis zur Abendmelkung kürzer als umgekehrt.

Bei diesen Untersuchungen, welche sich über 2 Wintermonate erstreckten, hatte man so genau wie möglich 12 Stunden zwischen den Melkungen liegen lassen; die Folge davon war, daſs auf Station Rosvang die Abendmilch um ein geringes (0,04 %) fetter als die Morgenmilch war; auf Wedellsborg enthielt die Morgenmilch etwa ebensoviel (0,05 %) mehr; auf den drei anderen Höfen war dagegen der Fettgehalt der Abendmilch um 0,16—0,25 bezw. 0,31 % höher als der der Morgenmilch.

Die folgende Tabelle zeigt die während der Vorbereitungs- und Versuchszeit auf den verschiedenen Gütern erzielten Milchmengen.

Tabelle IV.

		Kilogramm Milch täglich von 10 Kühen		
		Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips
Vorbereitungszeit:				
Bregentved	16 Tage	117,50	120,50	116,50
Wedellsborg	15 „	118,50	119,50	121,50
Rosvang	20 „	131,00	130,00	127,50
Durchschnitt		**122,5**	**123,5**	**122,0**
Versuchszeit:				
Bregentved	70 Tage	102,00	116,50	106,50
Wedellsborg	60 „	101,50	111,00	110,50
Rosvang	60 „	102,00	117,50	108,00
Durchschnitt		**101,8**	**115,0**	**108,2**
Mehrertrag durch Rübenfütterung .		—	**13,0**	**6,0**

Hiernach waren also die Milchmengen in der Vorbereitungsperiode auf keinem der drei Höfe vollständig gleich für alle drei Gruppen, die tägliche Abweichung für je zwei Gruppen beträgt aber höchstens 4 kg täglich für 10 Kühe, und durchschnittlich für alle drei Stationen nur 1,5 kg für 10 Kühe. Die Zahlen der Hauptversuchsperiode in der Runkelrübengruppe weisen dagegen ein entschiedenes Plus auf, auch die Turnipsgruppe lieferte noch einen bedeutenden Mehrertrag. Eine Korrektion auf Grund der in der Vorbereitungsperiode gefundenen Unterschiede verändert die gefundenen Mehrerträge der letzten Tabelle von 13 auf 12 und von 6 auf 6,5 kg.

Man könnte, da die Kühe Stroh nach Belieben verzehrt haben, den Einwand erheben, dafs ein verschiedener Strohverzehr nicht ohne Einflufs auf die Wirkung des Wurzelfutters geblieben sei. Die von 10 Kühen pro Tag durchschnittlich verzehrte Strohmenge wird nach den vorgenommenen Wägungen in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Tabelle V.

	Kilogramm Halm pro 10 Kühe pro Tag		
	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips
Bregentved	68,00	56,50	65,00
Wedellsborg	56,50	60,00	58,50
Rosvang	12,50	12,50	11,50

Es ist hiernach kein wesentlicher Unterschied in den verzehrten Halmmengen für die 3 Gruppen zu konstatieren; namentlich nicht auf Wedellsborg und Rosvang, auf Bregentved mag dagegen wohl das Rübenfutter eine Veränderung des Strohkonsums hervorgebracht haben. —

Tabelle VI.

	Gewicht und Zuwachs in Kilogrammen		
	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips
Durchschnittsgewicht pro Kuh			
Bregentved: Anfang . .	439,00	443,50	448,50
„ Schlufs . .	458,00	477,50	472,50

	Gewicht und Zuwachs in Kilogrammen		
	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips
Wedellsborg: Anfang . .	429,00	436,50	449,00
„ Schlufs . .	425,50	451,00	452,50
Rosvang: Anfang . .	415,00	424,50	410,00
„ Schlufs . .	411,00	435,00	420,50
	Durchschnittlicher Zuwachs pro Kuh.		
Bregentved	19,00	34,00	24,00
Wedellsborg	— 3,50	14,50	3,50
Rosvang	— 4,00	10,50	10,50
Mittelwert	4,0	19,5	12,5
Mehrertrag gegenüber „Ohne Rüben“ . .	—	15,5	8,5

Die überaus geringe Strohmenge auf Rosvang erklärt sich daraus, dafs dort 70 kg Heu täglich für 10 Stück Kühe gefüttert wurden. Endlich ist noch das Lebendgewicht der Tiere bei Anfang und Schlufs der Versuchsperiode zu berücksichtigen.

Das Wurzelfutter hat somit auf allen 3 Höfen einen deutlichen Einflufs auf die Vergröfserung des Lebendgewichtes der Kühe hervorgebracht. Unter der Voraussetzung, dafs der Zuwachs (resp. Abnahme) im Lebendgewicht für die Rübengruppen, wenn dieselben keine Wurzelfrüchte bekommen hatten, ebenso grofs gewesen wäre, wie jetzt für die Gruppe ohne Rüben, ergiebt sich aus dem Wurzelfutter die folgende Zunahme im Lebendgewicht:

	Runkelrübengruppe	Turnipsgruppe
Bregentved	34 — 19 = 15 kg	24 — 19 = 5 kg
Wedellsborg	14,5 + 3,5 = 18 kg	3,5 + 3,5 = 7 kg
Rosvang	10,5 + 4 = 14,5 kg	10,5 + 4 = 14,5 kg

Also behaupten auch hier die Runkelrüben ihr Übergewicht über die Turnips.

Hält man dieses Resultat mit dem früher gewonnenen zusammen, so ergiebt sich:

dafs 180 kg Runkelrüben als Zugabe die Milchmenge von 10 Kühen pro Tag um ca. 13 kg und das Lebendgewicht ebenfalls pro 10 Kühe und pro Tag um ca. 2,5 kg erhöht haben. Eine Zugabe von 180 kg Turnips brachte eine Erhöhung um 6,5 kg Milch und ca. 1,5 kg Lebendgewicht hervor.

Tabelle VII.

	Sanderumgaard		Duelund	
	Ohne Rüben	Runkel-rüben	Ohne Rüben	Turnips
	Kilogramm Milch täglich pro 10 Kühe.			
Vorbereitungsperiode	96	96	116	116
Hauptversuchsperiode	87	91	105	102
Mehrertrag als „Ohne Rüben“	—	4	—	— 3

	Sanderumgaard		Duelund	
	Ohne Rüben	Runkelrüben	Ohne Rüben	Turnips
Kilogramm Lebendgewicht pro Kuh.				
Am Anfang	455	459	452,5	451,5
Am Schlufs	444,5	449	456,5	464
Zuwachs	— 10,5	— 10	4	10.5
Mehr als „Ohne Rüben"	—	0,5	—	6,5
Kilogramm Halme verzehrt pro Tag pro 10 Stück.				
Während der Hauptperiode	86,5	51,5	—	—
Mehr als „Ohne Rüben"	—	35,0	—	—

Das Übergewicht der Runkelrüben über die Turnips erklärt sich leicht aus dem gröfseren Nährstoffgehalt der ersteren.

Auf den Stationen Sanderumgaard und Duelund wurden nur 12 kg Wurzelfrüchte pro Kuh und Tag gefüttert. Es kamen hier auch nur je 2 Gruppen mit einander zum Vergleich.

Das Rübenfutter brachte auf Sanderumgaard nur eine geringe Vergröfserung des Milchertrages, nämlich um 4 kg pro Tag und 10 Kühe und einen Minderverzehr von 30 kg Stroh hervor. Die Gewichtszunahme der beiden Gruppen nahm aber dabei um 0,5 kg ab.

Das Turnipsfutter auf Duelund hat dagegen durchaus keinen nachweisbaren Einflufs auf die Milchmenge ausgeübt. Die Gewichtszunahme pro Kuh differiert für die ganze Versuchszeit nur um 6,5 kg, d. h. ca. 1 kg pro 10tägige Versuchsperiode. Es ist dieses Resultat um so merkwürdiger, als die Zahlen während der Vorbereitungsperiode vollständig gleich für beide Gruppen waren. Die Versuche zeigen, wie leicht der praktische Landwirt aus seinen eigenen Beobachtungen, wenn er nur die Milchmenge in Rechnung setzt, und nicht gröfsere Mengen von Wurzelfrüchten füttert, zu dem Schlusse gelangen kann, dafs dieser Futterstoff von keiner Bedeutung sei.

Der Verfasser nahm, um den Einflufs des Wurzelfutters auf die Qualität der Butter festzustellen, nach seinem früher benutzten Beurteilungssysteme[1]) einige vergleichende Versuche vor; es zeigten sich jedoch keine bestimmten Unterschiede; die verschiedene Behandlung der Butter bei der Darstellung der relativ kleinen Mengen (1 „Achtel" von jeder Probe) und andere Zufälligkeiten scheinen den Einflufs des Futters gänzlich zu verdunkeln.

Von den übrigen analytischen Details der Arbeit sei hier nur noch angeführt, dafs zwischen den nach Soxhlet's Methode gewonnenen Resultaten und den gewichtsanalytischen Fettbestimmungen eine sehr geringe Übereinstimmung erzielt wurde. Obgleich Fjord schon früher ähnliche Unterschiede beobachtet hat, und auch in gewissen Fällen die Ursache dafür nachweisen konnte, war es ihm unmöglich, in diesen Fällen die Gründe klar zu legen. Die Tabelle giebt die Mittelwerte der bez. Ziffern für die ganze Versuchszeit.

[1]) Centr.-Bl. Agrik. 1888, XVII, 341.

Tabelle VIII.

	Soxhlet			Gewichtsanalyse			Soxhlet-Gewichtsanalyse		
	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips	Ohne Rüben	Runkelrüben	Turnips
Bregentved . .	3,39	3,41	3,28	3,12	3,15	3,04	0,27	0,26	0,24
Wedellsborg .	3,23	3,29	3,34	3,28	3,27	3,32	−0,05	0,02	0,02
Bosvang . .	3,37	3,37	3,41	3,14	3,13	3,19	0,23	0,24	0,22
Mittel	3,33	3,36	3,34	3,18	3,18	3,18	—	—	—
Sanderumgaard	3,59	3,59	—	3,37	3,34	—	0,22	0,25	—
Duelund . .	3,35	—	3,35	3,14	—	3,10	0,21	—	0,25

Sommerstallfütterung und Weidewirtschaft.

Parallele zwischen Sommerstallfütterung und Weidewirtschaft und über einige wichtige aber wenig beachtete Verhältnisse der letzteren, von W. von Funke. [1])

Die Details der Arbeit, wovon wir hier nur die allgemeinen Gesichtspunkte geben können, sind im Original nachzusehen.

Der Verfasser sucht zunächst die Frage zu beantworten:

Wo ist die Weidewirtschaft, wo Sommerstallfütterung angezeigt?

Hierfür sind im einzelnen Fall folgende Momente in Erwägung zu ziehen:

1. Die Gewinnung gröfster Menge von Nährstoffen (verdaulicher Trockensubstanz) auf der Flächeneinheit.
2. Die Gröfse des erforderlichen, beziehungsweise verfügbaren Betriebskapitals.
3. Das gegenseitige Verhältnis der Preise des Bodens, der Arbeit, der Kapitalnutzungen und der Viehprodukte.
4. Etwaige schwierige Bearbeitbarkeit, sog. Schwere und Bindigkeit des Bodens.
5. Die Qualität der Viehprodukte.
6. Die Produktion von Stalldünger und die dadurch beeinflufste Bodenfruchtbarkeit.
7. Die Gröfse, Arrondierung oder Zerstückelung des Areals und die damit im Zusammenhang stehende Entfernung der Grundstücke vom Wirtschaftshofe.
8. Die Sicherheit des Natural-Ertrages an Futter und die damit zum Teil im Zusammenhang stehenden besonderen Ansprüche gewisser Übergangswirtschaften.
9. Die Art der zu ernährenden Tiere.

Im zweiten Teil der Arbeit schreibt der Verfasser:

Über einige wichtige, aber wenig beachtete Verhältnisse der Weidewirtschaft.

1. Verfahren bei der Anlage künstlicher Weiden.

[1]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 285.

2. Die Natur und der sich daraus ergebende relative Gebrauchswert der verschiedenen Weidepflanzen.

3. Die rationelle Nutzung der Weiden.

Fütterungs-versuche.

Fütterungs-Versuche des Jahres 1888, von C. A. Goessmann.[1])

I. Fütterungs-Versuche mit Milch-Kühen; Englisch-Heu, Maisstroh, Futtermais, Mais-Ensilage, Maismehl, Mehl von Mais-Körnern und -Kolben, Weizenkleie und Klebermehl.

II. Fütterungs-Versuche mit Milch-Kühen; Grün-Futter, Wicken und Hafer, Kuherbsen, Heu, Grummet, Maismehl, Weizenkleie und Klebermehl.

III. Fütterungs-Versuche mit Schweinen; Abgerahmte Milch, Maismehl, Mehl von Mais-Körnern und -Kolben, Klebermehl und Weizenkleie.

Erzeugung von Muskelfleisch.

Die Erzeugung von Muskelfleisch, von W. Krause.[2])

Die vom Verfasser behandelte Frage, wie es anzustellen sei, die Muskelsubstanz, das eigentliche Fleisch im Gegensatze zum Fette zweckdienlich zu vermehren, ist noch immer eine offene.

Es giebt hierfür offenbar nur zwei Wege. Es müssen entweder die Muskelfasern an Zahl oder an Dicke zunehmen, da ihre Länge durch diejenige der Knochen und die Körpergröfse überhaupt gegeben ist.

Die Fasern nehmen an Dicke zu durch den Gebrauch, durch Körperanstrengung, doch wird bekanntlich hierdurch das Muskelfleisch fester und zäher, was für die Praxis der Mästung natürlich ungünstig wirken würde, hierzu kommt noch, dafs bei der Dickenzunahme der Muskeln eine gewisse enge Grenze niemals überschritten wird.

Die Vermehrung der Anzahl der Muskelfasern kann nur durch Längsspaltung derselben erfolgen und zwar beim Menschen und den Säugetieren, im normalen Zustande, nur während der Jugend. Es folgt aus diesem sehr wichtigen Satze: was man auch versuchen möge, um die Anzahl der Muskelfasern zu vermehren, — alles mufs geschehen, ehe das Tier ausgewachsen ist, denn nachher bringt es keinen Nutzen mehr, worauf bereits von Henneberg hingewiesen wurde.

Hiernach müfsten junge Tiere zu fortgesetzten Muskelanstrengungen in freier Luft veranlafst werden, bei reichlicher Fütterung mit stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln.

Als Beispiel können junge Ferkel dienen, sie laufen von selbst genügend umher, wenn ein scharfer Hund dabei ist; ihre Muskeln sind fest und rot und die spätere Mästung stöfst auf keine Schwierigkeiten.

Es müfsten, ehe man zu guten Resultaten kommen kann, zahlreiche Versuche in dieser Richtung angestellt werden. In erster Linie wäre das Lebensalter zu bestimmen, wann die Steigungs- und Kletter-Experimente (in etwas hügeligem Gelände oder mit Hilfe trockener Gräben etc.) mit den jungen Haustieren zu unterbrechen wären, um bei den nachfolgenden Mästungen die besten Resultate zu erhalten. Schon aus dem Umstand, dafs ältere Bergkühe so wenig wie andere zur rationellen Mästung sich eignen, ist zu ersehen, dafs jener Zeitpunkt nicht gleichgültig ist. Mit

---

[1]) Sixth Annual Report of the Board of Control of the State Agricultural Experiment Station at Amherst, Mass. 1888, 11—83.

[2]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 237; Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 39; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 1037.

einer Anzahl gleichalteriger Tiere derselben Zucht müfste man also in der hier angedeuteten Weise vorgehen und später die Resultate beider Mästungsversuche vergleichen.

Am einfachsten würde es sein, junge Hammel an einem Tretrade gemessene Arbeit thun zu lassen. Nur müfste man den Tieren häufig stundenlange Ruhepausen geben, um die natürlichen Verhältnisse möglichst nachzuahmen. Weitere Details können nur durch Erfahrung gewonnen werden.

Fütterung mit Ensilage.

Versuche über Ensilage in England (Mastversuche), von J. B. Lawes und J. H. Gilbert.[1])

Mastversuche mit Ochsen.

Aus einer Herde von 40 Stück irischen Shorthorns guter Qualität wurden 10 Ochsen ausgesucht und in zwei Abteilungen zu je 5 Stück aufgestellt, wobei Sorge getragen ist, dafs beide Abteilungen in äufserer Beschaffenheit und Lebendgewicht soweit als möglich gleich waren.

Der Versuch wurde zu dem Zwecke angestellt, um den Futterwert der Rotkleeensilage[2]) gegenüber dem einer Mischung von Kleeheu und Rüben kennen zu lernen.

Jedes Tier erhielt neben diesen Futtermitteln die gleiche Menge von Kraftfutter und zwar ca. 2,7 kg Ölkuchen und 2 kg Gerstenschrot pro Tag, während von den zu vergleichenden Materialien etwas über 29,5 kg Sauerfutter gegen 5,4 kg Kleeheu und 22,7 kg Rüben verabreicht wurde. Die Rationen stimmten, soweit berechnet werden konnte, an Gehalt an Trockensubstanz überein. Die Tiere konsumierten das Futter jedoch nicht quantitativ. Die Rückstände wurden gewogen, jedoch nicht genauer die verschiedenen Futterstoffe darin bestimmt. Nach der Schätzung der Verfasser war in der ersten Abteilung ein Viertel der Rückstände Ölkuchen, der Rest Sauerfutter, während in der zweiten Abteilung gleiche Teile von Ölkuchen und von Heu und Rüben vorhanden waren.

Es berechnet sich hiernach der thatsächliche Futterverzehr innerhalb der Abteilungen pro Tag und Stück zu:

Abteilung I	Abteilung II
29,6 kg Sauerfutter,	5,3 kg Kleeheu,
2,57 „ Ölkuchen,	22,4 „ Rüben,
2,04 „ Gerstenschrot,	2,7 „ Ölkuchen,
	2,04 „ Gerstenschrot.

Der Ölkuchen bestand 48 Tage aus Leinsamen- und Baumwollsamenkuchen zu gleichen Teilen, 66 Tage aus geschältem Baumwollsamenkuchen allein. Es haben hiernach die Tiere der Ensilageabteilung ungefähr 0,23 kg Trockensubstanz mehr als die anderen konsumiert, ihr Futter hatte jedoch einen höheren Prozentgehalt an Holzfaser. Der Gesamtbetrag von verzehrter Trockensubstanz schwankt zwischen 10,9 und 11,3 kg pro Tag und Kopf. Die Stickstoffsubstanz ist in beiden Rationen so gut wie gleich. Der Versuch hatte eine Dauer von 114 Tagen.

---

[1]) Experiments on ensilage conducted at Rothamsted, Season 1884—1885. By Sir J. B. Lawes and J. H. Gilbert, London, Harrison and Sons 1886; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 740.

[2]) Vergl. dies. Jahresber. u. Bd. S. 462 u. ff.

Zunahme an Lebendgewicht.

Abteilung I (Sauerfutter).

Nr.	Gewicht am 19. Dezember kg	Gewicht am 11. April kg	Zunahme kg
1 . . .	478,5	581,1	102,6
2 . . .	513,5	701,7	188,2
3 . . .	492,6	609,6	117,0
4 . . .	475,4	619,2	143,8
5 . . .	462,5	612,8	150,3
Hiernach Zunahme im ganzen			701,9 kg
Zunahme pro Tag und Stück			1,23 „

Abteilung II (Rüben).

Nr.	Gewicht am 19. Dezember kg	Gewicht am 11. April kg	Zunahme kg
1 . . .	478,5	611,0	132,5
2 . . .	484,4	601,9	117,5
3 . . .	462,9	584,2	121,3
4 . . .	510,3	631,9	121,6
5 . . .	513,5	689,0	175,5
Hiernach Zunahme im ganzen			668,4 kg
Zunahme pro Tag und Stück			1,17 „

Wie die Tabellen zeigen, besteht zwischen den beiden Abteilungen eine gute Übereinstimmung. Das Sauerfutter hat allerdings einen kleinen Vorsprung, der Unterschied ist jedoch nicht gröfser, als er auch in Abteilungen, die mit dem gleichen Futter gemästet werden, erwartet werden mufs. Wirtschaftlich ist der Erfolg in beiden Reihen befriedigend, da die erste Abteilung in der Woche um etwas mehr, die zweite um etwas weniger als $1^1/_2\,^0/_0$ ihres Lebendgewichtes zunahm. Hiernach ist nicht zweifelhaft, dafs gut zubereitetes Sauerfutter aus Rotklee ein sehr gutes Futter für Mastochsen ist, und soweit man sich überhaupt auf einen einzelnen Fütterungsversuch beziehen kann, ist eine gegebene Menge Trockensubstanz von Rotklee-Ensilage dem gleichen Gewicht Trockensubstanz einer Mischung von 12 Teilen Kleeheu und 50 Teilen Rüben gleichwertig.

Erster Versuch mit Milchkühen.

Zwei Abteilungen von je 20 Stück wurden aus einer Herde von 48 Milchkühen so ausgesucht, dafs sie sowohl in der durchschnittlichen Zeit, seit dem Kalben, als auch im mittleren Ertrag an Milch möglichst genau übereinstimmten. Die erstere betrug 14—15 Wochen; die Milchergiebigkeit belief sich auf 13,6—14,1 kg pro Tag und Stück. Natürlich sind die Durchschnittszahlen aus stark abweichenden Werten erhalten worden, wie das stets der Fall sein wird, wenn Herden zu dem Versuch benutzt werden, die das ganze Jahr hindurch eine annähernd konstante Menge von Milch liefern müssen. Es war weiter zu erwarten, dafs im Verlaufe der Zeit einige Tiere trocken werden würden, die dann gegen andere ausgewechselt werden sollten; wenn nun hierdurch auch eine Ungenauigkeit mehr in die Versuchsergebnisse hereingetragen wird, läfst diese Anordnung immer noch zuverlässigere Angaben erwarten, als eine Fütterung von wenigen Tieren.

Es wäre nun wohl von Interesse gewesen, den Ersatz von Heu durch Sauerfutter zu untersuchen, allein jeder Praktiker mufs zugeben, dafs der wirkliche Wert des Sauerfutters besser durch einen teilweisen oder gänzlichen Zusatz von Rüben gemessen wird. Überall dort, wo Biertreber nicht zu haben sind, sind diese ja doch reichlich ein halbes Jahr hindurch das einzige wasserreiche Futtermittel nnd „es ist wohl augenscheinlich, dafs ohne ein solches weder Fleisch noch Milch mit Vorteil in den Wintermonaten hervorgebracht werden können.“

Bei den Versuchen, in denen Sauerfutter mit Rüben allein verglichen wurde, war es nicht möglich, alle Futterbestandteile, vor allem den Gehalt an Holzfaser in beiden Rationen gleich zu machen, die Verfasser beschränkten sich auf eine Ausgleichung der Trockensubstanz.

Beide Abteilungen erhielten 1,8 kg Ölkuchen, 1,6 später 1,8 kg Kleie, 4,5 kg Häcksel, halb Heu, halb Stroh, hierzu die eine anfangs 19 kg, später 22,6 kg Sauerfutter, die andere anfangs 34 kg, später bis zu 40,8 kg Rüben. Die meisten Kühe nahmen das Sauerfutter gern, nur einige hatten eine deutliche Abneigung dagegen, welche, um den Milchertrag nicht ungünstig zu beeinflussen, eine begrenzte Menge Rüben unter entsprechender Herabminderung des Sauerfutters erhielten.

Nachdem die Tiere 2—3 Wochen mit dem neuen Futter ernährt waren, um die Störungen, welche durch Futterwechsel und Umstellung einiger Kühe hervorgerufen waren, zu überwinden, begann Mitte Dezember der eigentliche Versuch, in welchem das Futter zu- und zurückgewogen, und der Ertrag an Milch bestimmt wurde.

Die Verfasser begnügten sich nicht damit, den Kühen pro Stück die gleiche Ration zu reichen, sondern je nach der Milchsekretion änderten sie auch von Tag zu Tag die Beigabe von Ölkuchen und Klee. Über den Erfolg dieser eigenartigen Fütterungsmethode versprechen sie für später genauere Angaben. —

Die thatsächliche Futteraufnahme betrug pro Tag und Stück in Kilogrammen:

	Abteilung I Sauerfutter	Abteilung II Rüben
Ölkuchen . . .	1,81	1,81
Klee	1,63	1,63
Häcksel	4,39	4,58
Sauerfutter . . .	22,05	—
Rüben	1,96	38,86

Abteilung I hinterliefs im Durchschnitt pro Tag und Stück 0,34 kg Rückstände, Abteilung II keine. Der Ölkuchen bestand in den ersten 22 Tagen aus Lein- und Baumwollsamenkuchen zu gleichen Teilen, in der übrigen Zeit allein aus Baumwollsamenkuchen. Das Sauerfutter[1]) der ersten 27 Tage war Klee zweiten Schnittes, nachher Klee ersten Schnittes.

Aus den Tabellen, welche die Verfasser über den Milchertrag geben, sind hier nur die Durchschnittszahlen pro Tag und Stück von Woche zu Woche mitgeteilt.

---

[1]) Vergl. dies. Jahresber. u. Bd. S. 465.

Milchproduktion pro Tag und Stück in Kilogrammen:

Abteilung I. Sauerfutter.

1. Woche	10,91	8. Woche	11,88
2. „	11,57	9. „	11,71
3. „	11,68	10. „	11,91
4. „	11,40	11. „	11,80
5. „	12,11	12. „	11,67
6. „	11,97	13. „	11,31
7. „	11,99	Mittel	**11,68**

Abteilung II. Rüben.

1. Woche	12,19	8. Woche	12,31
2. „	11,99	9. „	13,27
3. „	11,71	10. „	13,10
4. „	11,03	11. „	13,50
5. „	11,99	12. „	13,40
6. „	11,54	13. „	13,30
7. „	11,97	Mittel	**12,39**

Die Tiere der Sauerfutterabteilung haben hiernach während der ganzen Versuchszeit von 13 Wochen durchschnittlich 0,71 kg Milch weniger produziert als die der Rübenabteilung. Es ist nun zwar möglich, dafs der Mehrertrag hier auf eine Auswechselung zweier Kühe gegen zwei andere mit viel besserer Milchergiebigkeit zurückzuführen ist, es bleibt jedoch wahrscheinlich, dafs diese Differenz eine Folge der wasserreicheren Rüben ist.

Die Kühe der Sauerfutterabteilung tranken 8 l Wasser pro Tag und Stück mehr, als die der Rübenabteilung. Dem Anschein nach wäre, falls ein Teil der Trockensubstanz der Kleeensilage, etwa ein Fünftel oder mehr, durch Rüben ersetzt worden wäre, nicht nur das Futter von den Kühen besser konsumiert worden, sondern es würde auch für die Milchergiebigkeit vorteilhafter gewesen sein. Übrigens hatten die Beobachter den Eindruck, als ob die Kühe bei Sauerheu mehr Tendenz zum Fettwerden zeigten, da sie an Lebendgewicht etwas stärker zunahmen, als die anderen.

Zweiter Versuch mit Milchkühen.

Der Versuch mit Kleeensilage war am 14. März zu Ende, es begann nun der Versuch mit eingesäuertem Wiesengras. [1]) Um auf den Milchertrag nicht schädigend einzuwirken, wurde während der ersten Woche eine Mischung von 3 Teilen Klee- und einem Teil Grasensilage, während der zweiten Woche eine Mischung von beiden zu gleichen Teilen und erst in der dritten Woche reines Grassauerheu gegeben.

Futteraufnahme pro Tag und Stück in Kilogrammen:

	Abteilung I Sauerfutter	Abteilung II Rüben
Baumwollsamenkuchen	1,81	1,81
Kleie	1,81	1,81
Häcksel ($^1/_2$ Heu, $^1/_2$ Haferstroh)	3,49	4,54
Sauerfutter	21,44	—
Rüben	2,22	40,86

[1]) Vergl. dies. Jahresber. u. Bd. S. 463 u. 464.

Abteilung I liefs 0,99 kg Rückstände, hauptsächlich Sauerfutter und Häcksel.

Die Tiere erhielten also, abgesehen von der Änderung im Sauerfutter, dasselbe Futter wie im ersten Versuch. Da aber die Abteilung I dieses Mal noch weniger gut frafs, war man gezwungen, den Häcksel von 4,5 kg auf 3,5 kg herabzusetzen, das Sauerfutter aufserdem in den letzten zwei Wochen um ein Fünftel zu reduzieren und dafür eine Zulage von Rüben zu machen.

Milchproduktion pro Tag und Stück in Kilogrammen:

	Abteilung I Sauerfutter	Abteilung II Rüben
1. Woche	11,62	12,84
2. „	11,40	12,60
3. „	11,37	12,42
4. „	10,82	11,72
5. „	11,60	11,68
6. „	11,88	12,63
Mittel	**11,45**	**12,34**

Die Sauerfutterabteilung gab hiernach 0,89 kg Milch weniger als die Rübenabteilung. In beiden Abteilungen ging in der 4. Woche — vermutlich durch den Einflufs der Witterung — das Milchquantum zurück, stieg aber gegen Schlufs des Versuchs wieder.

In der Lebendgewichtzunahme zeigt sich ein deutlicher Unterschied der beiden Versuche. Waren beim ersten Versuche alle mit Sauerfutter aus Rotklee ernährten Tiere schwerer geworden, während von den mit Rüben gefütterten nur die kleinere Anzahl zugenommen hatte, so ist dieses Mal umgekehrt die Rübenabteilung diejenige, in welcher die gröfsere Hälfte der Tiere zunahm, in der anderen nahm dagegen die Mehrzahl ab. Unter dem Einflufs von Sauerfutter aus Rotklee war also bei den Milchkühen weniger Milch, aber mehr Lebendgewicht produziert worden, als bei der Darreichung einer an Trockensubstanz gleichen Menge Rüben, wogegen Sauerfutter aus Wiesenheu in keiner Weise die Wirkung der Rüben erreichen konnte.

Die Qualität der Milch ist nur mangelhaft ermittelt worden. So wurde in dem ersten Versuch an der Morgenmilch die Trockensubstanz 13 mal, die Asche 8 mal bestimmt. Im Mittel betrug erstere bei Sauerfutter 11,83 %, bei Rüben 12,27 % bei fast gleichem Aschegehalt. Im zweiten Versuche wurde das spez. Gew., Trockensubstanz und Asche festgestellt, das Fett mittelst der Formel von Fleischmann und Morgen berechnet.

Im Mittel wurde gefunden:

Spez. Gew.	Trockensubstanz	Butterfett	Asche
	a) Gras-Sauerfutter.		
1,0327	12,39 %	3,24 %	0,71 %
	b) Rüben.		
1,0341	14,94 %	3,45 %	0,73 %

Es geht aus den Zahlen deutlich hervor, dafs die Milch von den mit Rüben gefütterten Tieren besser war. Die Milch der Sauerfutterabteilung hatte einen schwachen durchaus nicht unangenehmen Geruch, der als heuartig bezeichnet werden kann. Die Butter daraus war gelber, als die der Rübenabteilung, im Geschmack konnte aber kein Unterschied gefunden werden.

Verwertung von Diffusionsrückständen und Schlempe.

Versuche über die zweckmäfsigste Verwertung der Diffusionsrückstände und der Schlempe, sowie über die zweckmäfsigste Bemessung der Kraftfuttergaben für verschiedene Zwecke der Viehhaltung, von Märcker und Morgen.[1])

Die Verfasser haben in Verbindung mit zahlreichen Landwirten eine grofse Reihe von Fütterungsversuchen in der Praxis angestellt, welche zwei Fragen beantworten sollten.

I. Bis zu welcher Grenze kann man die Gaben der für unsere Provinz (Sachsen) wichtigeren, sehr wasserreichen Futtermittel, nämlich der Diffusionsrückstände und der Schlempe steigern, ehe man eine Schädigung der Rentabilität der Milchproduktion oder Mästung eintreten sieht?

a) Diffusionsrückstände.

Die Diffusionsrückstände waren sehr reich an Trockensubstanz (11—12 %). Man kann aus diesem Grunde die durch Versuche festgestellte Grenze eher als zu niedrig als zu hoch gegriffen ansehen.

Versuche mit Mastochsen (Rittergutsbesitzer Walther-Wiesbeck.)

Es wurden 3 Abteilungen von je fünf Stück Ochsen aufgestellt, das Anfangsgewicht der Tiere betrug durchschnittlich 720 kg, bei der Mästung wurde in etwa 100 Tagen ein Endgewicht von durchschnittlich 870 kg erreicht (sehr günstiges Resultat). Die Futterration setzte sich aus Diffusionsrückständen, 2,5 kg Heu, Stroh ad libitum (Durchschnittsverzehr 2,5 kg), 1 kg Weizenkleie, und soviel Baumwollensaatmehl und Mais zusammen, dafs hierdurch 1,5 kg verdauliche stickstoffhaltige und 8,0 kg stickstofffreie Nährstoffe pro Tag und Stück dargereicht wurden.

Das Resultat war folgendes:

Abteilung I. 30 kg Schnitzel mit 25,35 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln (ausschliefslich des Tränkwassers).

Abteilung II. 40 kg Schnitzel mit 35,85 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln (ausschliefslich des Tränkwassers).

Abteilung III. 50 kg Schnitzel mit 44,53 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln (ausschliefslich des Tränkwassers).

Abteilung	I.	1,507	kg tägliche Lebendgewichtzunahme
„	II.	1,583	„ „ „
„	III.	1,235	„ „ „

Eine gut zusammengesetzte Ration mit 40 kg Schnitzel hat hiernach die beste Verwertung ergeben; 50 kg Schnitzel waren eine zu grofse Gabe.

Versuche mit Milchkühen (Oberamtmann Henneberg-Wasserleben). Dieselben wurden mit einer Abteilung von 9 Tieren ausgeführt, die in der ersten Periode 20, in der zweiten 30, in der dritten 40 kg pro Tag und Stück Diffusionsrückstände erhielten; um die natürliche Milcherniedrigung während des Versuchs festzustellen, gab man in der Versuchsperiode 4 dasselbe Futter als in 2 und schlofs in der Periode 5 mit demselben Futter, wie bei 1. Dieselbe Methode wurde in allen folgenden Versuchen mit Milchkühen beobachtet.

---

[1]) Magdeb. Zeit. 1888, Nr. 597 u. 625, 21. November und 6. Dezember; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 460.

Die Untersuchung der Milch zeigte, dafs die Zusammensetzung derselben in keiner Weise durch die Fütterung beeinflufst wurde.

Die Resultate des Versuchs waren folgende:

Versuch 1 und 5. 20 kg Schnitzel mit 19,71 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln.

Versuch 2 und 4. 30 kg Schnitzel mit 28,50 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln.

Versuch 3. 40 kg Schnitzel mit 37,12 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln.

Versuch 1 und 5. 13,36 kg Milch pro Tag und Stück 0,586 kg tägliche Lebendgewichtzunahme.

Versuch 2 und 4. 13,46 kg Milch pro Tag und Stück 0,097 kg tägliche Lebendgewichtzunahme.

Versuch 3. 14,15 kg Milch pro Tag und Stück 0,006 kg tägliche Lebendgewichtzunahme.

Im Mittel waren während sämtlicher Versuchsperioden im Futter 1,54 kg verdauliche stickstoffhaltige und 6,75 kg stickstofffreie Substanzen vorhanden. Die Tiere wogen im Mittel 465 kg. Aufser den Diffusionsrückständen und 2,5 kg Luzerneheu nebst ad libitum dargereichtem Stroh, von welchem bei der niedrigen Schnitzelgabe 5,7 kg, bei der hohen nur 3,8 kg verzehrt wurden, bestand das Futter aus Erdnufskuchenmehl und Gerstenfuttermehl. Aus den Versuchsergebnissen geht hervor, dafs eine Gabe bis zu 40 kg Diffusionsrückständen mit einer Wassermenge von 37,1 kg in allen Futtermitteln den höchsten Milchertrag hervorgebracht, aber ungünstig auf das Lebendgewicht der Versuchstiere eingewirkt hat, wie dies übrigens bei der eingetretenen Steigerung des Milchertrages um täglich 0,8 kg nicht Wunder nehmen kann. Ein ungünstiger Erfolg war also durch die hohe Gabe von Diffusionsrückständen durchaus nicht hervorgebracht worden.

b) Schlempe von der Kartoffelspiritusfabrikation.

Versuche mit Mastochsen (Amtsrat Wagner-Wermsdorf).

Drei Abteilungen von Mastochsen erhielten ein Grundfutter von 2,5 kg Heu, 4,0 kg Stroh, 1,0 kg Kleie und je nach Bedarf Baumwollensaatmehl und Mais in solchen Mengen, dafs in dem Gesamtfutter 1,75 kg verdauliche stickstoffhaltige und 8,5 kg verdauliche stickstofffreie Stoffe enthalten sein sollten. Die Tiere wogen beim Aufstellen im Mittel 800 kg, beim Verkauf 945 kg. Aufser obigen Futtermitteln erhielt Abteilung I 30 l, Abteilung II 45 l, Abteilung III 60 l Schlempe und daneben Abteilung I 30 kg, Abteilung II 22,5 kg, Abteilung III 15,0 kg Diffusionsrückstände.

Abteilung I. 30 l Schlempe mit 55,79 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln.

Abteilung II. 45 l Schlempe mit 64,65 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln.

Abteilung III. 60 Schlempe mit 72,36 kg Wasser in sämtlichen dargereichten Futtermitteln.

Abteilung I. 0,914 kg tägliche Lebendgewichtzunahme.
„ II. 1,141 „ „ „
„ III. 0,845 „ „ „

Hiernach lag die Grenze der Darreichung der wasserreichen Futtermittel bei 45 l Schlempe neben 22½ kg Diffusionsrückständen.

Hierbei fällt auf, dafs von den Tieren das Wasser in Form der heifsen eigentümlich zusammengesetzten Schlempe in gröfseren Mengen vertragen zu werden scheint, als in den Diffusionsrückständen.

Versuche mit Milchkühen (Amtsrat Österreich-Siegersleben).

Acht Milchkühe erhielten in verschiedenen Perioden 20, 30, 40 l Schlempe und daneben in umgekehrter Reihenfolge 20, 15, 10 kg Diffusionsrückstände pro Tag und Stück. Die Tiere wogen durchschnittlich 500 kg und erhielten aufser Schlempe und Schnitzeln pro Tag und Stück 2,5 kg Heu, 1,0 kg Palmkernmehl und neben durchschnittlich 3,8 kg Strohverzehr soviel Baumwollsamenmehl und Gerstenfuttermehl, dafs in dem Gesamtfutter 1,5 stickstoffhaltige, 6,5 stickstofffreie Stoffe enthalten sein sollten.

Der Nährstoffgehalt des Futters stellte sich infolge der schwankenden Zusammensetzung der Schlempe und des wechselnden Strohverzehrs, wie folgt:

Versuchsperiode	Stickstoffhaltige Subst.	Stickstofffreie Subst.	Fett
4 und 5	1,526	6,47	0,324
2 und 3	1,576	6,65	0,310
3	1,352	6,49	0,225

Dieses ist die einzige gröfsere Abweichung, welche bei allen Fütterungsversuchen hervorgetreten ist, und hierin liegt, nach den Verfassern, jedenfalls die Erklärung für den einigermafsen unerwarteten Ausfall des Versuchs.

Versuch	Schlempe l	Diffusionsrückstände kg	In sämtlichen Futtermitteln Wasser kg	Milch pro Tag und Stück kg	Tägliche Lebendgewichtzunahme kg
1 und 5	20	20	38,33	14,19	0,688
2 und 4	40	15	52,97	14,49	0,313
3	60	10	68,03	12,63	0,438

Es kann erklärlich erscheinen, dafs in Versuch 3, wo neben den gröfsten Wassermengen infolge eines nicht vorauszusehenden Zufalls die geringsten Mengen verdaulichen Eiweifses dargereicht wurden, eine erhebliche Erniedrigung des Milchertrages, nämlich um 1,56 kg pro Tag und Stück eingetreten ist. Es würde jedenfalls gewagt sein, diese Erniedrigung so zu deuten, dafs 60 l Schlempe mit 68 kg Wasser in der Ration unter allen Verhältnissen zu viel für Milchkühe seien. Es läfst sich aber vielleicht aus obigen Zahlen der Schlufs ziehen (in Übereinstimmung mit Beobachtungen Henneberg's), dafs bei einer hohen Wassergabe ein hoher Anspruch an den Vorrat von verdaulichem Eiweifs im Futter gemacht wird.

II. Bis zu welcher Höhe der Kraftfuttermittelgaben kann man, von einer bewährten Ration ausgehend, steigen, ohne die Produktion unrentabel zu machen, und welches Nährstoffverhältnis ist hierbei einzuhalten?

Man ging bei diesen Versuchen von einer Ration aus, welche 1,5 kg verdauliche stickstoffhaltige und 7,5 kg stickstofffreie Nährstoffe pro Stück Grofsvieh von 600—650 kg Lebendgewicht enthielt; man ging zu extremen

Nährstoffrationen über, indem man bei einer Versuchsreihe die stickstoffhaltigen Nährstoffe bis auf 8 kg steigerte.

A. Die Wirkung der einseitigen Steigerung der stickstoffhaltigen Nährstoffe.

I. Versuche mit Milchkühen.

a) Amtsrat von Zimmermann-Benkendorf.

Sechs Versuchstiere im Durchschnittsgewicht von 625 kg erhielten pro Tag und Stück:

	Periode 1 u. 5	Periode 2 u. 4	Periode 3
Schlempe	51,00 kg	51,00 kg	51,00 kg
Diffusionsrückstände	15,00 „	15,00 „	15,00 „
Kleeheu	2,50 „	2,50 „	2,50 „
Weizenspreu	4,00 „	4,00 „	4,00 „
Weizenschalenkleie	0,75 „	0,75 „	0,75 „
Palmkernmehl	0,75 „	0,75 „	0,75 „
Baumwollensaatmehl	0,81 „	1,47 „	2,13 „
Gerstenfuttermehl	2,00 „	1,54 „	1,08 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe	1,441 kg	1,706 kg	2,013 kg
Sa. stickstofffreier Nährstoffe	7,290 „	7,150 „	7,160 „
Nährstoffverhältnis	1:4,85	1:4,20	1:3,60
Milchertrag pro Tag und Stück	23,69 „	23,65 „	23,90 „

Ein erheblicher Einflufs auf die Höhe des Milchertrages ist aus diesen Versuchen nicht zu ersehen, jedoch war derselbe von Anfang an sehr bedeutend.

b) Klostergutspächter Braune-Winningen.

Acht Versuchstiere im Durchschnittsgewicht von 500 kg erhielten:

	Periode 1 u. 5	Periode 2 u. 4	Periode 3
Diffusionsrückstände	30,00 kg	30,00 kg	30,00 kg
Kleeheu	2,50 „	2,50 „	2,50 „
Spreu und Stroh, ca.	7,00 „	7,00 „	7,00 „
Palmkernmehl	1,00 „	1,00 „	1,00 „
Erdnufskuchenmehl	0,88 „	1,68 „	2,35 „
Gerstenfuttermehl	2,12 „	1,28 „	1,17 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe	1,480 kg	1,712 kg	2,026 kg
Sa. stickstofffreier Nährstoffe	7,240 „	7,550 „	7,650 „
Nährstoffverhältnis	1:5,0	1:4,4	1:3,8
Milchertrag pro Tag und Stück	11,38 „	11,55 „	12,41 „

Es hat somit die stickstoffreichste Fütterung eine Steigerung des Milchertrages von 1,03 kg bewirkt und wird hierdurch, unter fernerer Anrechnung der in den Dünger übergehenden Phosphorsäure und des Stickstoffs, rentabel.

2. Versuche mit Masthammeln.

(Klostergutspächter Braune-Winningen.)

Drei Abteilungen von je 10 Stück (Durchschnittsgewicht im Anfang 48 kg) erhielten vom 23. Januar bis 5. Mai (104 Tage):

	Abteilung I	Abteilung II	Abteilung III
Diffusionsrückstände	25,00 kg	25,00 kg	25,00 kg
Erbsenstroh	3,50 „	3,50 „	3,50 „
Weizenspreu	3,00 „	3,00 „	3,00 „
Gelbe Lupinen	1,25 „	1,25 „	1,25 „
Baumwollensaatmehl	0,65 „	1,40 „	2,10 „
Weizenschalenkleie	4,40 „	3,40 „	2,85 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe	1,508 kg	1,728 kg	1,986 kg
Sa. stickstofffreier Nährstoffe	6,480 „	6,190 „	6,270 „
Nährstoffverhältnis	1:4,3	1:3,6	1:3,2
Tägliche Zunahme pro Abteilung (10 Stück)	0,76 kg	0,88 kg	0,97 kg

3. Versuch mit Mastrindern.

(Amtsrat W. Rimpau-Schlanstedt.)

Fünfzehn junge Stiere (500 kg Lebendgewicht) erhielten in 3 Abteilungen pro Tag und Stück:

	Abteilung I	Abteilung II	Abteilung III
Schlempe	46,00 kg	46,00 kg	46,00 kg
Diffusionsrückstände	20,00 „	20,00 „	20,00 „
Heu	2,50 „	2,50 „	2,50 „
Spreu und Stroh	1,70 „	1,70 „	1,70 „
Weizenschalenkleie	1,00 „	1,00 „	1,00 „
Baumwollensaatmehl	0,75 „	1,36 „	1,99 „
Mais	1,95 „	1,55 „	1,10 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe	1,601 kg	1,848 kg	2,091 kg
Sa. stickstofffreier Nährstoffe	6,520 „	6,640 „	6,650 „
Nährstoffverhältnis	1:4,1	1:3,6	1:3,1
Lebendgewichtzunahme pro Tag und Stück	1,196 kg	1,279 kg	1,303 kg

In beiden Versuchen erzielte man hiernach mit dem stickstoffreicheren Futter eine bedeutend gröfsere Lebendgewichtzunahme als mit dem verhältnismäfsig stickstoffarmen, welches aber immerhin schon sehr viel mehr stickstoffhaltige Nährstoffe enthielt, als in den geltenden Futternormen verlangt wird.

B. Die Wirkung der einseitigen Steigerung der stickstofffreien Nährstoffe.

I. Versuche mit Milchkühen.

a) Oberamtmann Lüdecke-Hötensleben.

Sieben Kühe mit einem mittleren Gewicht von 500 kg erhielten:

	Periode 1 u. 5	Periode 2 u. 4	Periode 3
Schlempe	51,00 kg	51,00 kg	51,00 kg
Diffusionsrückstände	15,00 „	15,00 „	15,00 „
Heu	2,50 „	2,50 „	2,50 „
Stroh ca.	4,00 „	4,00 „	4,00 „
Palmkernkuchen	1,00 „	1,00 „	1,00 „

	Periode 1 u. 5	Periode 2 u. 4	Periode 3
Erdnufskuchen	1,02 kg	0,89 kg	0,46 kg
Gerstenfuttermehl	— „	0,82 „	2,00 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe .	1,465 kg	1,538 kg	1,552 kg
Sa. stickstofffr. Nährstoffe .	5,860 „	6,310 „	7,050 „
Nährstoffverhältnis	1 : 4,0	1 : 4,2	1 : 4,5
Milchproduktion pro Tag und Stück	15,02 kg	14,73 kg	15,19 kg

Hiernach hatte die Steigerung der stickstofffreien Bestandteile des Futters keine Steigerung der Milchproduktion bewirkt. (Über die Lebendgewichtzunahme machen die Verfasser keine Angabe.)

b) Amtsrat v. Zimmermann-Benkendorf.

Sechs Versuchstiere (Durchschnittsgewicht 625 kg) erhielten:

	Periode 1 u. 5	Periode 2 u. 4	Periode 3
Schlempe	51,00 kg	51,00 kg	51,00 kg
Diffusionsrückstände . . .	15,00 „	15,00 „	15,00 „
Kleeheu	2,50 „	2,50 „	2,50 „
Weizenspreu	4,00 „	4,00 „	4,00 „
Weizenschalenkleie . . .	0,75 „	0,75 „	0,75 „
Palmkernmehl	0,75 „	0,75 „	0,75 „
Baumwollensaatmehl . . .	0,81 „	0,70 „	0,58 „
Gerstenfuttermehl	2,00 „	2,92 „	3,84 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe .	1,452 kg	1,423 kg	1,442 kg
Sa. stickstofffr. Nährstoffe .	7,030 „	7,760 „	8,540 „
Nährstoffverhältnis . . .	1 : 4,8	1 : 5,5	1 : 5,9
Milchproduktion ohne wesentliche Änderung pro Tag und Stück . . .	19,14 kg	19,33 kg	18,95 kg

c) Amtmann Preu-Wernigerode.

Sieben Versuchstiere (Durchschnittsgewicht 500 kg) erhielten:

	Periode 1 u. 5	Periode 2 u. 4	Periode 3
Diffusionsrückstände . . .	30,00 kg	30,00 kg	30,00 kg
Kleeheu	2,50 „	2,50 „	2,50 „
Stroh	4,00 „	4,00 „	4,00 „
Palmkernmehl	1,00 „	1,00 „	1,00 „
Erdnufskuchenmehl . . .	1,22 „	0,75 „	0,38 „
Gerstenfuttermehl	1,24 „	2,72 „	4,10 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe .	1,310 kg	1,307 kg	1,351 kg
Sa. stickstofffr. Nährstoffe .	6,070 „	6,660 „	7,440 „
Nährstoffverhältnis . . .	1 : 4,6	1 : 5,1	1 : 5,5
Milchproduktion pro Tag und Stück	15,04 kg	15,63 kg	16,12 kg
Tägl. Lebendgewichtzunahme	0,621 kg	0,417 kg	1,893 kg

Nach der Vermutung der Verfasser war der Körperzustand der Versuchstiere ein weniger befriedigender, als bei den anderen Versuchen; vielleicht habe dieses einen Einflufs auf die Höhe der Milchproduktion gehabt, welche abweichend von den anderen Versuchen, durch die einseitige Erhöhung der stickstofffreien Nährstoffe eine merkliche Steigerung erfahren hat.

2. Versuche mit Masthammeln.

a) Domänenpächter Wahnschaffe-Warsleben.

Drei Abteilungen von je 10 Stück (Anfangsgewicht 45 kg) erhielten:

	Abteilung I	Abteilung II	Abteilung III
Diffusionsrückstände . . .	30,00 kg	30,00 kg	30,00 kg
Weizenstroh	3,50 „	3,50 „	3,50 „
Erbsenstroh	5,00 „	5,00 „	5,00 „
Lupinen	1,25 „	1,25 „	1,25 „
Weizenschalenkleie	1,25 „	1,25 „	1,25 „
Baumwollensaatmehl . . .	1,25 „	1,05 „	0,85 „
Mais	0,50 „	1,50 „	2,45 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe .	1,587 kg	1,587 kg	1,585 kg
Sa. stickstofffreier Nährstoffe .	6,720 „	7,370 „	7,980 „
Nährstoffverhältnis	1 : 4,2	1 : 4,6	1 : 5,0

Lebendgewichtproduktion vom 23. Januar bis 5. April pro Tag und 10 Stück: 0,97 kg 0,92 kg 1,16 kg

Die etwas gröfsere Lebendgewichtproduktion bei Abteilung III, unter einseitiger Steigerung der stickstofffreien Nährstoffe, vermag die Mehrkosten dieser Fütterung nicht zu decken.

b) Administration Wohltmann-Mahndorf.

3 Abteilungen von 10 Tieren (Lebendgewicht 42 kg) erhielten vom 23. Januar bis 23. April:

	Abteilung I	Abteilung II	Abteilung III
Diffusionsrückstände . . .	30,00 kg	30,00 kg	30,00 kg
Weizenspreu	3,25 „	3,25 „	3,25 „
Erbsenstroh	3,80 „	3,80 „	3,80 „
Lupinen	1,25 „	1,25 „	1,25 „
Mohnkuchen	1,85 „	1,10 „	— „
Weizenschalenkleie	1,80 „	3,70 „	5,20 „
Sa. stickstoffhalt. Nährstoffe .	1,365 kg	1,351 kg	1,349 kg
Sa. stickstofffreier Nährstoffe .	6,210 „	6,830 „	7,390 „
Nährstoffverhältnis	1 : 4,6	1 : 5,1	1 : 5,5
Tägliche Lebendgewichtzunahme:	1,28 kg	1,48 kg	1,44 kg

Hier hat sich die Steigerung der stickstofffreien Nährstoffe bei Abteilung II rentiert, bei Abteilung III aber nicht mehr.

3. Die Rentabilität der ausgeführten Fütterungsversuche.

Die Verfasser schliefsen aus ihren l. c. genauer angegebenen Berechnungen folgendes:

„Während man unter allen Umständen darauf bedacht sein mufs, einen Überschufs von stickstofffreien Nährstoffen in den Futterrationen sowohl für die Zwecke der Milchproduktion, wie der Mästung zu vermeiden, da sich ein solcher bei den vorliegenden Versuchen durchaus unrentabel erwiesen hat, ist es unbedenklich, einen grofsen Überschufs von verdaulichen stickstoffhaltigen Nährstoffen gegenüber den jetzt gebräuchlichen Rationen zu geben, da dieser sich zum Teil direkt durch die Mehrproduktion, welche er hervorbrachte, bezahlt gemacht, zum Teil aber durch den Wert der in den Dünger gelangenden Stickstoff- und Phosphorsäuremengen die Rente erhöht hat.

Nach den vorliegenden Versuchen scheint es nicht rentabel zu sein, mehr als 6 kg stickstofffreie Nährstoffe pro Stück Grofsvieh oder zehn Schafe zu geben, während die daneben erfolgende Darreichung bis zu 2 kg stickstoffhaltiger Nährstoffe sich gut bezahlt machte. Die stickstoffreichste Fütterung war überall die rentabelste gewesen. Dies ist begreiflicherweise ein sehr wichtiges praktisches Resultat der vorliegenden Fütterungsversuche."

Futterwert von Canarien-samen.

Futterwert von Canariensamen, von Adolf Mayer.[1])

Da in neuerer Zeit Anfragen über den Wert des Canariensamens als Futtermittel kamen, hat der Verfasser einige Analysen dieses Produktes ausgeführt. Das Zahlenmaterial ist im Analysenteile dieses Abschnittes nachzusehen.

Die Zusammensetzung des Canariensamens nähert sich der von anderen Gramineensamen, am meisten dem Hafer. Nur ein höherer Eiweifsgehalt scheint für den Canariensamen charakteristisch zu sein. Auffallend ist ferner der hohe Gehalt an Aschenbestandteilen.

Den Analysen des Samens hat der Verfasser die Analyse der grüngeschnittenen Pflanze zugefügt, welche zeigt, dafs die Zusammensetzung derselben wenig unterschieden von der anderer grasartiger Gewächse ist.

Der Ertrag des Gewächses, welches als Sommerfrucht gebaut wird, ist ungefähr der von Sommerweizen: 20—40 hl pro Hektar.

Härings-prefskuchen als Futter-mittel.

Häringsprefskuchen als Futter für Milchkühe, von L. F. Nilson.[2])

A. Versuche im Jahre 1887.

Zu den Versuchen diente eine Partie 10 Jahre alter Häringskuchen, von A. Keiller in Göteburg, welche nach Angabe des Fabrikanten aus 25 Teilen Haferschrot und 75 Teilen frischem, feinzerteiltem Häring dargestellt war.

Die Kuchen wurden als Ersatz, teils für Haferschrot, teils für Leinsamenkuchen gegeben, so dafs während der mittleren der drei Versuchsperioden 2,1 kg Häringskuchen anstatt 0,5 kg Leinsamenkuchen und 2,5 kg Schrot gegeben wurde. Aufserdem wurde stets Heu nach Belieben gereicht, und die Heuration war in den mittleren Perioden 0,5 kg gröfser als in den beiden anderen.

Die folgende Tabelle I zeigt die Zusammensetzung der gereichten Futtermittel sowohl auf lufttrockene (a), wie auf wasserhaltige (b) Substanz bezogen:

Tabelle I.

	Häringsprefskuchen		Schrot		Leinsamenkuchen		Heu	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Wasser	9,68	—	12,71	—	11,52	—	20,0	—
Asche	5,62	6,22	2,89	3,31	6,84	7,73	6,04	7,53
Ätherextrakt . .	6,39	7,07	2,66	3,05	13,37	15,13	2,22	2,77
Rohfaser . . .	7,53	8,34	7,90	9,05	9,30	10,51	21,17	26,47
Rohproteïn . . .	25,80	28,56	15,09	17,29	27,36	30,92	8,50	10,62
Kohlehydrat . .	44,98	49,81	58,75	67,30	31,61	35,71	42,07	52,59

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 159; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 849; siehe weiter oben, unter „Analysen".

[2]) Kgl. landbruks-akademiens handlingar och tidskrift 1889, 1; Tidskrift für landtmais 1890, 17 u. 41; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 96.

Tabelle II zeigt die Menge und Zusammensetzung des Gesamtfutters in den verschiedenen Perioden:

Tabelle II.

Nr.	Periode Dauer von	Periode Dauer bis	Futterration	Trocken-substanz kg	Roh-fett kg	Roh-proteïn kg	Kohle-hydrat kg
1.	22./7.	7./8.	0,5 kg Leinsamenkuchen	0,442	0,067	0,137	0,158
			2,5 „ Schrot	2,182	0,067	0,377	1,467
3.	30./8.	11./9.	12,0 „ Heu	9,600	0,266	1,020	5,048
			Summa	12,224	0,400	1,534	6,675
2.	8./8.	29./8.	2,1 kg Häringskuchen .	1,897	0,134	0,542	0,945
			12,5 „ Heu	10,000	0,277	1,062	5,259
			Summa	11,897	0,411	1,602	6,204

Das Verhältnis zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen war in den Perioden 1 und 3 wie 1 : 4,9 und in der Periode 2, wie 1 : 4,5.

Von zwei für den Versuch bestimmten Kühen verweigerte eine die Häringskuchen, obgleich dieselben durchaus nicht ranzig oder von unangenehmem Geruch waren.

Es wurde morgens um 4^h 30′ und nachmittags um 4^h gemolken, und Morgen- und Abendmilch jede für sich untersucht. Während der ersten Periode wurde nur an jedem 2. Tag eine vollständige Analyse der Milch gemacht, in den dazwischen liegenden Tagen dagegen nur der Fettgehalt bestimmt. Während der 2. und 3. Periode wurde die Milch täglich vollständig analysiert. Die Durchschnittsmenge und der Gehalt der Milch pro Tag war hiernach:

Tabelle III.

	Periode	Gramm Milch pro Tag	Gehalt der Milch pro Tag in Grammen				
			Aschen-substanz	Eiweifs (N × 6,25)	Fett	Milch-zucker (Differenz-bestimmung)	Trocken-substanz
1.	1./8.— 7./8.	13481	98,2	389,7	434,3	691,5	1614
2.	15./8.—28./8.	12432	86,6	370,0	417,3	631,5	1505
3.	5./9.—11./9.	11615	82,8	349,5	403,8	606,0	1442

B. Versuche im Jahre 1889.

Die zu den Versuchen von der Aktienfabrik Delfin bezogenen Häringskuchen waren aus 100 kg frischen Häring (mit ca. 25 % Trockensubstanz) und 15 kg Weizenkleie (mit ca. 90 % Trockensubstanz) dargestellt. Der Versuch zerfiel in 3 Perioden, während der 2. Periode wurden 1,5 kg Leinsamenkuchen im Futter durch 1,2 kg Häringspreſskuchen ersetzt.

Die Zusammensetzung der einzelnen Futtermittel war:

Tabelle IV.

	Häringskuchen		Schrot		Leinsamenkuchen		Heu	
	a	b	a	b	a	b	a	b
Wasser	10,32	—	13,66	—	12,72	—	12,10	—
Aschensubstanz .	6,66	7,43	3,01	3,49	5,69	6,52	5,45	6,20
Ätherextrakt . .	14,64	16,32	4,74	5,49	10,22	11,71	1,70	1,93
Rohfaser . . .	11,27	12,56	8,54	9,89	6,95	7,96	25,24	28,71
Rohproteïn . . .	36,54	40,75	11,29	13,08	26,71	30,60	7,20	8,19
Kohlehydrat . .	20,57	22,94	58,76	68,05	37,71	43,21	48,31	54,97

Die Menge und Zusammensetzung des Gesamtfutters in den einzelnen Perioden war:

Tabelle V.

Nr.	Periode Dauer		Futterration	Trockensubstanz	Rohfett	Rohproteïn	Kohlehydrat
	von	bis		kg	kg	kg	kg
1.	4./3.	17./3.	1,5 kg Leinsamenkuchen	1,309	0,153	0,400	0,566
			2,0 „ Schrot	1,727	0,095	0,226	1,175
3.	8./4.	21./4.	10,0 „ Heu	8,790	0,170	0,720	4,831
			Summa	11,826	0,418	1,346	6,572
			1,2 kg Häringskuchen .	1,076	0,176	0,438	0,247
2.	18./3.	3./4.	2,0 „ Schrot	7,727	0,095	0,226	1,175
			10,0 „ Heu	8,790	0,170	0,720	4,831
			Summa	11,593	0,441	1,384	6,253

Nährstoffverhältnis während 1 und 3, wie 1 : 5,65, während Periode 2, wie 1 : 5,30.

Die zwei für diesen Versuch bestimmten Kühe frafsen nach einiger Zeit das Futter begierig. Es wurde täglich, sowohl Morgen wie Abendmilch vollständig analysiert, aber bei der einen Kuh zeigten sich mehrere Male in der Absonderung und Zusammensetzung der Milch plötzlich Unregelmäfsigkeiten, die wahrscheinlich mit der eintretenden Brunst in Verbindung standen. Es bezieht sich daher das in der folgenden Tabelle gegebene Resultat nur auf eine Kuh.

Tabelle VI.

	Periode	Gramm Milch pro Tag	Gehalt der Milch pro Tag in Grammen: Asche	Eiweifs (N × 6,25)	Fett	Milchzucker (Differenzbestimmung)	Trockensubstanz
1.	11./3.—17./3.	13893	101,0	425,1	505,7	744,7	1776,5
2.	25./3.— 7./4.	13922	100,9	431,9	488,0	750,8	1771,0
3.	15./4.—21./4.	13884	99,9	430,3	494,4	757,1	1781,7

Aus den beschriebenen Versuchen glaubt der Verfasser den Schlufs ziehen zu können, dafs das Fett und die Proteïnsubstanzen der Häringspreſskuchen vollständig gleichwertig mit dem der gewöhnlichen vegetabilischen Kraftfuttermittel sind und ebenso vorteilhaft wie jene auf die Milchsekretion und Zusammensetzung der Milch wirken.

Ersatz von Hafer als Pferdefutter.

Kann der Hafer als Pferdefutter durch andere Nährstoffe ersetzt werden? von Rusche.[1])

Der Verfasser teilt Fütterungsversuche mit, bei denen an Stelle von Hafer, Erdnufskuchen und Malzkeime mit Erfolg an Fohlen verfüttert wurden.

Fütterungsversuche mit senfölhaltigen Stoffen.

Fütterungsversuche mit Senföl entwickelnden Stoffen, von Ulbricht.[2])

Die ersten Fütterungsversuche, welche über die etwaige Schädlichkeit des Senföls und der Senföl liefernden Ölsamen Aufschlufs geben sollten, wurden mit ausgemerzten Mutterschafen ausgeführt und am 13. Dezember 1887 mit je 2 Tieren in 2 Abteilungen begonnen. Die 1. Abteilung wog am genannten Tage 80,5 kg, die 2. Abteilung 80,75 kg.

1. Versuchsreihe: Fütterung mit indischem Senf und Hamburger indischem Rübsen.

Die Tiere jeder Abteilung erhielten täglich

	vom 15.—23. Dez.	vom 24. Dez. bis 27. Jan.
Haferstroh	805 g	644 g
Wiesenheu	966 „	966 „
Runkelrüben	2415 „	3220 „

Daneben wurden täglich folgende Mengen Erdnufsmehl und der gemahlene Ölsamen (alle 3 Futtermittel gut mit den Rüben gemischt) den Tieren vorgelegt und von denselben auch von Anfang an ohne Rückstand verzehrt.

(Siehe die Tabelle S. 622 oben.)

Die Tiere waren während der ganzen Versuchsdauer gesund. Das einzige, woraus man auf eine nachteilige Wirkung der verfütterten indischen Saat auf den Tierkörper schliefsen könnte, ist die mangelnde Lebendgewichtszunahme.

2. Versuchsreihe. Fütterung mit schwarzem Senf und Kuchen aus schwarzem Senf.

Die Schafe erhielten den Senf und Senfkuchen im feinzerkleinerten Zustande, daneben Erdnufsmehl, alle drei Futterstoffe mit den Rüben gut gemischt. Vom Rauhfutter und den Rüben wurde den Tieren jeder Abteilung täglich vorgelegt:

	vom 28. Jan. bis 10. Febr.	vom 11. Febr. bis 1. März	vom 2. bis 8. März	vom 9. März bis 20. April
Haferstroh .	644 g	320 g	320 g	—
Heu . . .	966 „	1280 „	1440 „	1440 g
Runkelrüben	3220 „	3200 „	3200 „	4800 „

Die folgende Tabelle (S. 622, unten) zeigt die verzehrten Beifuttermengen und das Lebendgewicht der Tiere.

---

[1]) Landw. 1889, XXV. 361.

[2]) Landbote 1888, IX. Nr. 62, 542 und 1889, X. Nr. 64, 543; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 54; vergl. die Arbeit des Verf. im Analysenteil.

		Beifutter		Gewicht der Tiere am Ende der Versuchsperioden	
		Abt. 1 g	Abt. 2 g	Abt. 1 kg	Abt. 2 kg
17.—23. Dez. einschliefslich	Erdnufsmehl . .	143	121		
	Ind. Senf . . .	50	—		
	„ Rübsen . .	—	96	74,0	72,0
24.—30. Dez. einschliefslich	Erdnufsmehl . .	201	201		
	Ind. Senf . . .	94	—		
	„ Raps . . .	—	120	76,0	74,5
31. Dez. b. 6. Jan. einschliefslich	Erdnufsmehl . .	251	251		
	Ind. Senf . . .	94	—		
	„ Raps . . .	—	120	79,0	77,0
7.—13. Jan. einschliefslich	Erdnufsmehl . .	251	251		
	Ind. Senf . . .	110	—		
	„ Raps . . .	—	135		
14.—18. Jan. einschliefslich	Erdnufsmehl . .	251	251		
	Ind. Senf . . .	125	—	Am 16. Januar	
	„ Raps . . .	—	150	75,0	73,5
19.—27. Jan. einschliefslich	Erdnufsmehl . .	300	300		
	Ind. Senf . . .	—	—		
	„ Raps . . .	—	—	77,5	78,25

	Erdnufsmehl		Senfmehl		Senfkuchen		Lebendgewicht	
	Abt. 1 g	Abt. 2 g	Abt. 1 g	Abt. 2 g	Abt. 1 g	Abt. 2 g	Abt. 1 kg	Abt. 2 kg
Am 28. u. 29. Januar	290	200	18	—	—	133	—	—
Am 30. Jan. u. 2. Febr.	280	150	36	—	—	200	—	—
Vom 3. Fbr. b. 10. „	270	150	54	—	—	200	75,0	74,5
„ 11. „ „ 20. „	265	150	63	—	—	200	77,5	76,0
„ 21. „ „ 27. „	255	150	81	—	—	200	77,5	76,5
„ 28. „ „ 1. März	245	150	99	—	—	200	—	—
„ 2. März „ 8. „	360	360	—	—	—	—	78,0	77,0
„ 9. „ „ 15. „	360	300	—	108	—	—	—	—
„ 16. „ „ 22. „	360	280	—	144	—	—	81,0	79,5
„ 23. „ „ 30. „	360	260	—	180	—	—	—	—
„ 31. „ „ 6. Apr.	360	230	—	234	—	—	79,0	79,0
„ 7. Apr. „ 9. „	260	360	180	—	—	—	—	—
„ 10. „ „ 13. „	360	460	180	—	—	—	—	—
„ 14. „ „ 20. „	330	460	234	—	—	—	73,0	77,0

Mit Sicherheit geht aus dieser Versuchsreihe hervor, dafs selbst grofse Mengen schwarzen Senfs und des daraus bereiteten Ölkuchens von Schafen ohne Schaden für die Gesundheit wochenlang verzehrt werden können.

3. und 4. Versuchsreihe. Der Verfasser hatte die Absicht, von jetzt ab das Beifutter — Erdnufsmehl, Kleie und gepulverter Senfsamen —

als kalten Trank zu geben. Die Tiere liefsen aber davon, augenscheinlich des starken Senfgeruchs wegen, so grofse Mengen übrig, dafs schon nach 3 Tagen wieder zur Trockenfütterung übergegangen werden mufste. Die Tiere der ersten Abteilung erhielten vom 24. April bis 3. Mai täglich neben 1440 g Heu und 4800 g Runkelrüben 360 g Erdnufsmehl, die Tiere der 2. Abteilung aber neben den gleichen Mengen Heu und Rüben 200 g Erdnufsmehl und 288 g gepulverten schwarzen Senf. Es wogen am 3. Mai die Schafe der 1. Abteilung 74,5 kg, die der 2. Abteilung 77,5 kg. Sie waren allem Anschein nach gesund und waren es 8 Wochen nach Beendigung der Versuche noch.

Auf diese Versuche mit Schafen folgte ein solcher mit einem Bullenkalbe von 185 kg Gewicht. Das Futter bestand aus:

Heu	2775 g
Runkelrüben	1850 „
Leinkuchen	555—222 „
Hafer, gequetscht	925 „
Roggenkleie	465 „
Schwarzem Senf, gepulvert . . .	148—444 „

Im Laufe des Vormittags erhielt das Tier das Gemenge von Rübenschnittlingen, Leinkuchenmehl und gepulvertem Senf — mit 0,803 bezw. 0,970 % Senföl-Ausgabe — und während des Nachmittags einen aus dem gequetschten Hafer, der Kleie und aus etwa 8 l kaltem Wasser bereiteten Trank.

Die täglich vorgelegte Menge Lein- und Senfmehl betrug in den verschiedenen Versuchs-Abschnitten:

	Leinmehl	Senfmehl
Vom 31. März bis 6. April	444,0 g	148 g
„ 7. April „ 13. „	388,5 „	222 „
„ 14. „ „ 20. „	333,0 „	296 „
„ 21. „ „ 28. „	277,5 „	370 „
„ 29. „ „ 3. Mai	222,0 „	444 „

Das Gewicht des Tieres betrug am 3. Mai 213 kg. Es war während der Versuchsdauer und später gesund. Das Bullenkalb hat seit dem 21. April täglich 370—444 g schwarzen Senf, woraus sich 3,6—4,3 g Senföl entwickeln konnten, verzehrt, ohne dafs es darunter irgendwie zu leiden hatte.

Der Verfasser giebt trotz der Ergebnisse seiner Versuche den Rat, Ölkuchen, zu denen bei der Gewinnung indischer und schwarzer Senf verwendet wurden, zurückzuweisen. Sie sind erstens keine reinen „Rapskuchen“ und der in ihnen als myronsaures Kalium enthaltene Stickstoff ist für die Tierernährung wertlos; weiterhin steht aber die Entscheidung noch aus, ob derartige Kuchen nicht doch vielleicht der Kuh, besonders kurz vor dem Kalben, und dem Saugkalbe gefährlich werden können, und welchen Einflufs sie auf Beschaffenheit und Menge der Milch und Butter haben. Wer aber senfhaltige Kuchen verfüttert, sollte wenigstens die Vorsicht gebrauchen, mit dieser Fütterung sofort auszusetzen, sobald Durchfall eintritt oder andere Krankheitserscheinungen wahrgenommen werden.

Nach von dem Verfasser und Sauermann ausgeführten Analysen enthielten die selbstbereiteten Ölkuchen aus indischem und schwarzem Senf:

	indischer Senf	schwarzer Senf
Rohproteïn	34,64 %	35,79 %
Rohfett	16,74 „	10,02 „

In einer späteren Arbeit [1]) des Verfassers wurden die geplanten Fütterungsversuche mit hochtragenden und neumelken Kühen beschrieben. Die Gesichtspunkte bei diesen Versuchen wurden oben bereits angegeben.

Die Versuche begannen am 28. Januar mit 2 hochtragenden Kühen, von denen eine am 6. Februar und die andere am 9. Februar kalbte. Die Kühe erhielten neben Heu, Haferstroh, Futterrüben und Baumwollensaatmehl, schwarzen Senf und zwar vom letzteren 343 bis 820 g pro Tag und fanden sich am Ende des Versuchs gesund. Das eine Kalb starb am zweiten Tage nach der Geburt, jedenfalls war jedoch nicht der Senf die Todesursache. Die zwei Versuche dienten dem Verfasser zur Orientierung; es war nach den Ergebnissen derselben zu erwarten, dafs die Verfütterung von Ölkuchen, welche wohl myronsaures Kalium enthalten, aber im Verdauungskanal kein Senföl entwickeln, auch hochtragenden Kühen und deren Kälbern unschädlich sein würden. Die Richtigkeit dieser Voraussetzungen wurde durch die Ergebnisse des dritten Versuchs erwiesen. Eine Kuh, welche erst am 17. März kalbte, wurde am 25. Februar mittags mit einem Lebendgewicht von 705 kg zum Versuch aufgestellt. Das Tier erhielt neben Heu, Haferstroh, Zuckerrüben und Baumwollensaatmehl, Kuchen aus indischem Senf und verzehrte von den letzteren 705—940 g. Am Ende des Versuchs waren weder an dem Kalbe noch an der Kuh, wenn von deren geringerem Appetit abgesehen wird, irgend welche Anzeichen eines Unwohlseins bemerkbar.

Es geht also aus diesen Versuchen hervor, dafs warm geprefste Ölkuchen, welche myronsaures Kalium enthalten und bei der Destillation mit Wasser unter Zusatz von weifsem Senf, Senföl liefern, im übrigen aber gesund sind, selbst hochtragenden Kühen und Saugkälbern nicht schädlich sind, auch dann nicht, wenn der Gehalt solcher Kuchen an myronsaurem Kalium grofs ist.

Der Verfasser hat einem freundlichst eingesandtem Exemplar des „Landboten“ noch beigefügt:

„Obwohl aus den besprochenen 3 Versuchen mit hochtragenden und neumilchenden Kühen eine schädliche Wirkung solcher Ölkuchen, welche im Gemenge mit Wasser und weifsem Senf viel Senföl entwickeln, mit Sicherheit nicht ersichtlich wird, so rate ich doch, derartige Kuchen an hochtragende und saugende Tiere aller Art nicht zu verfüttern, dieselben aber anderen Tieren stets nur im trockenen Zustande, nicht als Trank zu verabfolgen. Am besten aber werden die Landwirte thun, wenn sie derartige Kuchen zurückweisen, da sie zweifellos entweder unseren gewöhnlichen schwarzen Senf oder eine ausländische Saat in grofser Menge enthalten, in der bedeutende Mengen myronsauren Kaliums vorkommen, jedenfalls keine reinen sog. Rapskuchen sind.“

Es ist möglich, dafs eine Rapssaat der einen oder anderen Gegend viel myronsaures Kalium enthält; der Verfasser hält es jedoch für näherliegend und wahrscheinlicher, dafs solche Kuchen, welche 0,6 und sogar 0,7 % Senföl liefern, aus einer Ölsaat hergestellt wurden, in welcher

---

[1]) Landbote 1889, Nr. 64, 543.

schwarzer Senf enthalten war. Er nimmt nicht an, dafs etwa vorhandener schwarzer Senf von den Ölfabrikanten absichtlich der Ölsaat zugesetzt wird, glaubt vielmehr, dafs die Menge des schwarzen Senfs — da der Senf vielfach wild wächst — schon beim Anbauen von Raps und anderen ähnlichen Ölgewächsen als Unkrautsamen in die Ölsaaten gelangt. Hiernach wäre es Sache der Landwirte, die Gewinnung von möglichst senffreien Ölsaaten durch Verwendung reinen Saatgutes und Vertilgung des etwa als Unkraut vorkommenden schwarzen Senfs anzustreben.

Fütterungsversuche mit Ensilage.

Versuche über Ensilage in England. 2. Versuche auf der Crawley Mill Farm in Woburn, von J. Augustus Voelcker.[1])

Man wählte zur Herstellung der Silos eine grofse Scheune, deren Boden aus Backsteinen gepflastert war. Auf der rechten Seite wurden 2 Mauern von 0,23 m Stärke gezogen, auf diese Weise wurden 3 Silos (Nr. 4, 3 und 5) von 1,85 m Breite, 6,25 m Länge und 4,85 m Höhe erhalten. Zur Linken teilte eine Mauer den Raum in 2 Silos (Nr. 1 und 2) von 2,90 m Breite, 3 m Länge und 2,50 m Höhe. Die Vorderwand war einfach aus Brettern gebildet, Boden und Seitenwände wurden sorgfältig mit Cement ausgeputzt. Der Druck, welcher teils durch direkt auf den Siloinhalt geworfenen Sand, teils durch mit Steinen beschwerte Holzkästen hergestellt wurde, betrug 500 kg pro Quadratmeter.

Versuche von 1884/85.

Die Silos wurden in der Zeit vom 17.—28. Juli gefüllt, — Silo Nr. 1 und 2 mit 5550 resp. 5760 kg Wiesengras; Nr. 3 mit 18 440 kg grünem, geschnittenem Hafer; Nr. 5 mit 17 430 kg geschnittenem und Nr. 4 mit 12 950 kg nicht geschnittenem Klee. Der Versuch sollte wesentlich den Wert des Sauerheus als Mastfutter für Rinder feststellen, wozu 8 zweijährige Shorthornochsen zur Verfügung standen.

Im Januar, nach dem Öffnen des ersten mit Gras gefüllten Silos, begann die Mastung. Das Sauerheu war an der Oberfläche und an der Vorderwand nicht unbedeutend verschimmelt, der übrige Teil wurde jedoch von den Tieren gern gefressen.

Die Tiere wurden in 2 Abteilungen zu je 4 Stück geteilt; pro Tag und Stück bekamen dieselben 1,3 kg Baumwollensamenkuchen (geschält) und 1,3 kg Maisschrot, dazu die Tiere der Abteilung I 22 kg Futterrüben und 4 kg Wiesenheu, die Tiere der Abteilung II 15,7 kg Sauerheu aus Silo 1. Der Nährstoffgehalt der Rationen ist annähernd aus folgenden Angaben zu bestimmen:

	Menge kg	Trockensubstanz kg	Holzfaser kg	Stickstoff kg
Abt. I: Futterrüben .	22,6	2,5	0,2	0,05
Heu	4,0	3,2	1,0	0,04
Summa . . .	26,6	5,7	1,2	0,09
Abt. II: Sauerheu . .	15,7	5,6	1,8	0,09

---

[1]) Journ. of the Royal agricultural Society t. XXII; Ann. agron. XIII. 193; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 745.

Am 19. Februar, an welchem Tage der Inhalt des ersten Silos aufgezehrt war, war die Gewichtszunahme der Tiere:

		In 23 Tagen kg
Abt. I Rüben und Heu	1	+ 31,7
	2	+ 8,6
	3	+ 41,2
	4	+ 35,8
Pro Tag und Stück		**1,24** kg.

		In 23 Tagen kg
Abt. II Sauerfutter .	5	+ 5,4
	6	— 6,3
	7	+ 28,5
	8	+ 21,7
Pro Tag und Stück		**0,56** kg.

Von diesem Zeitpunkte ab wurde der Inhalt des zweiten Silos so verabreicht, daſs nur 14,4 kg Sauerheu gegeben und die Turnips durch das gleiche Gewicht Runkelrüben ersetzt waren. Die Tiere fraſsen zu Anfang recht gut, nach Verlauf von 14 Tagen lieſs aber Abt. II Rückstände von Sauerfutter, später kam die Abteilung jedoch wieder auf den alten Konsum.

Neben den bisherigen Mengen Kraftfutter wurden im Mittel 22,6 kg Runkelrüben, 3,6 kg geschnittenes Heu und 13,5 kg Sauerheu verzehrt.

Bestandteile des Futters.

		Menge kg	Trockensubstanz kg	Holzfaser kg	Stickstoff kg
Abteilung I	Rüben	22,6	2,1	0,15	0,05
	Heu	4,0	3,2	1,00	0,04
	Summa	26,6	5,3	1,15	0,09
Abteilung II	Sauerfutter . . .	14,4	5,6	1,73	0,07

Der Versuch erreichte am 30. März sein Ende.

Lebendgewichtzunahme

		in 60 Tagen kg			in 60 Tagen kg
Abt. I Rüben und Heu	1.	70,2	Abt. II Sauerfutter	5.	10,8
	2.	53,9		6.	13,6
	3.	68,4		7.	54,8
	4.	62,8		8.	20,8
Pro Tag und Stück		**1,04** kg.	Pro Tag und Stück		**0,41** kg.

Die mit Rüben gefütterten Tiere tranken pro Tag und Stück ca. 8 l Wasser, die mit Sauerfutter ernährten ungefähr das Dreifache — (25 l).

Es wurde nun der Versuch umgekehrt, Abteilung I erhielt Sauerfutter, Abteilung II aber Rüben und Heu. Zur Verwendung kam der Inhalt (Klee) des Silo Nr. 4, der einen sauren und unangenehmen Geruch zeigte, sonst aber von guter Beschaffenheit war. Die andere Abteilung erhielt dementsprechend Kleeheu an Stelle des Wiesenheus.

Neben dem Kraftfutter wurde folgende Ration festgesetzt:

		Menge	Trocken-substanz	Holzfaser	Stickstoff
		kg	kg	kg	kg
Abteilung I	Sauerfutter . . .	25,6	5,2	1,6	0,09
Abteilung II	Rüben	22,6	2,2	0,2	0,05
	Kleeheu	3,6	2,9	0,8	0,08
	Summa	26,2	5,1	1,0	0,13

Der Versuch begann am 2. April und endete am 1. Juni. Die Tiere der Abteilung I nahmen ihre 25 kg Sauerheu sehr begierig, so daſs einige Tage hindurch die Quantität auf 28 kg erhöht werden konnte. Auch dieses Mal war der Wasserkonsum in der Ensilageabteilung ungefähr dreimal so groſs als in der anderen. Der wirkliche Futterverzehr gestaltete sich pro Tag und Stück in Kilogrammen:

	Abteilung I Sauerfutter	Abteilung II Rüben und Heu
Baumwollensamenkuchen . . .	1,2	1,2
Maisschrot	1,2	1,2
Sauerfutter aus Klee	20,8	—
Runkelrüben	—	22,6
Kleeheu	—	3,4

Lebendgewichtzunahme

	in 60 Tagen kg		in 60 Tagen kg
Abt. I Sauerfutter	1. 26,3	Abt. II Rüben und Heu	5. 62,5
	2. 8,6		6. 50,8
	3. 19,4		7. 54,4
	4. 4,0		8. 72,5

Pro Tag und Stück **0,24** kg. Pro Tag und Stück 1,00 kg.

Die sämtlichen Versuche ergaben also ein für Sauerfutter wenig günstiges Resultat. Weder die Einsäuerung von Wiesenheu, noch die von Gras giebt ein Produkt, das in seinem Nährwert mit Rüben und Heu gleichsteht, selbst wenn es dieselben Mengen von Nährstoffen enthält.

Versuche von 1885/86.

Nur die Silos 1 und 4 wurden gefüllt und zwar mit Wiesengras. Um das Schimmeln des Sauerfutters zu verhüten, wurde die Vorderwand des Silos nicht wieder durch Bretter, sondern durch eine Backsteinmauer gebildet, wodurch gleichzeitig auch das Austreten von Flüssigkeit unmöglich gemacht wurde. Das Gras war für beide Silos und für das Heu von demselben Felde geerntet.

Im ganzen wurde Anfang Juli nach und nach in Silo 1, der für süſse Ensilage bestimmt war, 3700 kg und in Silo 4, in dem Sauerheu bereitet werden sollte, 15000 kg Wiesengras eingeführt. Am 18. Dezember wurden beide Silos geöffnet und unmittelbar darauf begannen die Fütterungsversuche.

Die ausgewählten Tiere waren dreijährige Hereford-Ochsen. Der Verfasser hatte geglaubt, daſs die zweijährigen Tiere des Vorjahres wenig zu diesen Versuchen geeignet gewesen waren, daſs die Hereford-Ochsen überhaupt bei Versuchen über Ensilage den Vorzug vor Shorthorns verdienen. Diese Vermutung wurde durch spätere Beobachtungen bestätigt.

Die Mastversuche wurden in folgender Reihenfolge ausgeführt:

1. Versuch. Sauerfutter verglichen mit Rüben und Heu.
2. „ Süfse Ensilage verglichen mit Rüben und Heu.
3. „ Eingesäuerter Grünhafer (1884) verglichen mit Rüben und Strohhäcksel.
4. „ Eingesäuerter Grünhafer verglichen mit Heu.

1. Versuch.

In dem Sauerfutter-Silo (Nr. 4) stieg die Wärme während der ganzen Zeit nicht über 35° C. und war am 17. Dezember, als man mit dem Herausnehmen begann, auf die Temperatur der Umgebung gesunken (8—9°). Das Sauerheu war mit Ausnahme der obersten verschimmelten Partie gut, durchaus nicht sauer und wurde von den Ochsen immer gern gefressen.

Futterverzehr pro Tag und Stück in Kilogrammen.

	Abteilung I Sauerfutter	Abteilung II Rüben und Heu
Baumwollensamenkuchen . . .	1,3	1,3
Maisschrot	2,2	2,2
Wiesenheu	—	4,9
Turnips, später Zuckerrüben . .	—	20,3
Sauerfutter von Wiesengras . .	22,6	—
Wasser ungefähr	17	8

Der Versuch dauerte vom 31. Dezember bis zum 13. März, also 113 Tage.

Lebendgewichtzunahme

	Lebendgewichtzunahme in 113 Tagen kg		Lebendgewichtzunahme in 113 Tagen kg
Abt. I. Sauerfutter	1. 101,6	Abt. II. Rüben und Heu	5. 119,7
	2. 115,6		6. 101,6
	3. 95,6		7. 123,8
	4. 109,7		8. 125,8
Pro Tag und Stück	**0,93** kg.	Pro Tag und Stück	**1,0** kg.

Beim Vergleich dieses Versuchs mit dem vom vorhergehenden Jahre ersieht man, dafs die Qualität der ensilierten Substanz von sehr grofser Wichtigkeit ist, dafs aber selbst unter den günstigsten Verhältnissen Sauerfutter niemals so gute Resultate giebt, wie Rüben und Heu.

2. Versuch (Süfs-Ensilage).

Um sicher zu gehen, wurde Silo 1 anfangs nur mit einer kleinen Quantität Gras gefüllt und abgewartet, bis die Temperatur von 50°, welche nach G. Frey für das Süfsfutter wesentlich ist, erreicht war. Dann wurde der Raum weiter gefüllt und schliefslich der Inhalt unter einen Druck von 500 kg pro Quadratmeter gestellt. Durch tägliche Messungen wurde festgestellt, dafs die Temperatur bis auf 68° stieg und noch beim Öffnen in der Mitte 54° betrug. Die Masse war auch in diesem Silo oben und an den Seiten etwas verdorben, ganz unten aber trocken, fast wie Heu und von sehr angenehmem Geruch, der sich sehr deutlich von dem Geruche des am gleichen Tage herausgenommenen Sauerfutters unterschied.

Unter 6 Proben wurde in 4 keine, in 2 eine sehr geringe Menge Essigsäure gefunden. Das Futter hielt sich nicht und verschimmelte so schnell, dafs nur eine kleine Menge verfüttert werden konnte.

Futterkonsum pro Tag und Stück.

Baumwollensamenkuchen und Maisschrot wie in Versuch 1. Dazu:

	Abteilung I kg	Abteilung II kg
Süfse Ensilage	19,4	—
Turnips	—	20,3
Heu	—	4,6
Wasser	24,0	10,0

	Lebendgewichtzunahme in 54 Tagen kg	pro Tag und Stück kg
Süfse Ensilage .	9. — 35,3 10. — 35,8	**0,65**
Rüben und Heu	11. — 37,1 12. — 50,8	**0,81**

Es hatte hiernach wiederum das Ensilagefutter eine weniger günstige Wirkung auf die Gewichtzunahme der Ochsen ausgeübt als Heu und Rüben, man könnte hiernach sogar glauben, dafs die süfse Ensilage einen geringeren Nährwert besitzt als die sauere. Der Verfasser hält aber diesen Schlufs für nicht ganz sicher, weil der zweite Versuch sowohl zeitlich, als auch in Bezug auf die Anzahl der Tiere eine geringere Ausdehnung besitzt, als der erste.

3. Versuch.

Das Versuchsmaterial rührte vom Juli 1884 (siehe oben) her. Da der Silo 3 gleichfalls am 18. Dezember 1885 geöffnet wurde, hatte das Sauerheu also rund $1^1/_2$ Jahre in der Grube gelegen. Es war auf allen Seiten mit einer dicken Schicht von Schimmel umgeben, aber von einer Tiefe von 0,30 m an durchaus erhalten und sogar von sehr angenehmem Geruch. Es hielt sich gut an der Luft, so dafs eine Partie, welche seit April an der Luft gelegen hatte, noch im Juli von den Tieren gefressen wurde. Das Präparat war vollständig sauer. Der Fütterungsversuch wurde mit 4 Ochsen vom 21. Dezember bis zum 13. März angestellt.

Futterverzehr pro Tag und Stück in Kilogrammen.

Baumwollensamenkuchen und Maisschrot wie in Versuch 1. Dazu:

	Abteilung I	Abteilung II
Sauerfutter	23,6	—
Turnips	—	20,3
Strohhäcksel	—	4,1
Wasser	12,6	6,2

	Lebendgewichtzunahme in 82 Tagen kg	pro Tag und Stück kg
Abt. I. Sauerfutter . . .	13. — 70,2 14. — 74,3	**0,88**
Abt. II. Rüben und Häcksel	15. — 62,9 16. — 37,1	**0,66**

Vom 13. Februar bis zum 13. März wurde hieran noch ein gleicher Versuch mit den Ochsen, Nr. 9—12, die bis dahin dem Versuch 2 gedient hatten, geschlossen. Nr. 9 und 10 verzehrten neben dem Kraftfutter 19,5 kg eingesäuerten Hafer und 14 kg Wasser pro Stück, Nr. 11 und 12 nur 3,6 kg Strohhäcksel, 20 kg Rüben und 5 kg Wasser.

		Lebendgewichtzunahme in 28 Tagen kg	pro Tag und Stück kg
Sauerfutter	9.	28,5	1,07
	10.	31,6	
Rüben und Stroh	11.	19,4	0,62
	12.	15,4	

Beide Versuche zeigen, dafs eingesäuertem Hafer ein relativ hoher Nährwert zukommt.

4. Versuch.

Wiesenheu letzter Ernte wird mit dem eingesäuerten Hafer des Vorjahres verglichen.

Futterverzehr: Dieselbe Menge Kraftfutter, dazu die einen Abteilungen 22 kg Sauerhafer und 18 kg Wasser, die anderen 8 kg Heu und 30 kg Wasser.

		Lebendgewichtzunahme im Stalle in 42 Tagen kg	pro Tag und Stück kg
Sauerfutter	9.	26,3	0,59
	10.	23,5	
Heu	11.	2,2	0,34
	12.	26,7	
		auf dem Gutshofe	
Sauerfutter	13.	25,4	0,55
	14.	20,8	
Heu	15.	24,4	0,46
	16.	14,9	

Auch hier zeigt sich der grofse Wert des eingesäuerten Grünhafers. Derselbe ist hiernach sowohl dem Wiesenheu als auch den Futterrüben mit Strohhäcksel entschieden überlegen. Ferner zeigt dieser Versuch, dafs gut eingemachtes Sauerfutter sich reichlich zwei Jahre hält.

Die folgende Tabelle giebt die Mittelwerte der Analysen, welche für jeden Silo in gröfserer Anzahl ausgeführt wurden.

	Silo 1 süfs Wiesengras	Silo 3 Hafer	Silo 4 sauer Wiesengras	Wiesenheu
Feuchtigkeit	64,63	76,28	72,62	13,62
Eiweifsstoffe, lösliche	0,65	0,28	0,69	2,44
Eiweifsstoffe, unlösliche	2,21	0,67	1,10	6,42
Verdauliche Faser	10,97	7,51	7,92	27,75
Holzfaser	9,81	8,56	8,00	25,43
Essigsäure	0,01	0,29	0,32	—
Milchsäure	0,13	0,20	0,48	—
Lösl. Kohlehydr., Chlorophyll etc.	8,70	4,36	6,53	17,36

	Silo 1 süfs Wiesengras	Silo 3 Hafer	Silo 4 sauer Wiesengras	Wiesenheu
Mineralsubstanz	2,89	1,85	2,34	7,28
Gesamtstickstoff	0,67	0,30	0,51	1,74
Eiweifsstickstoff	0,45	0,15	0,28	1,37
Nichteiweifsstickstoff	0,22	0,15	0,23	0,37

Versuche von 1886/87.[1])

Die vorhergehenden Versuche hatten zum Zweck, den Futterwert des Sauerheus mit dem von Rüben und Heu zu vergleichen. Als Resultat hat sich ergeben, dafs die letztere Mischung entschieden den Vorzug verdient. In den folgenden Versuchen vergleicht der Verfasser die Futterwerte von Sauerheu und Wiesenheu in möglichst exakter Weise.

Von einer Wiese wurden zwei gleichgrofse Stücke ausgemessen und das Gras des einen Teils zu Heu, das des anderen zu Sauerfutter verarbeitet. Die Bereitung war dieselbe wie in den Vorjahren, die Probeentnahme wurde nach Möglichkeit verschärft. Das Heu wurde ohne Regen eingebracht. Der Silo wurde am 3. Juli gefüllt, am 16. Dezember geöffnet. Nach Entfernung der Bretter zeigte sich, dafs die Oberfläche bis zu einer Tiefe von 10 cm verschimmelt war, ebenso zeigte sich an den Seitenflächen eine geringe Schimmelbildung. Die Ensilage war im übrigen vorzüglich.

Es wurden zu den Fütterungsversuchen 12 Hereford-Ochsen gekauft, die sämtlich pro Tag und Stück 1,36 kg Baumwollensamenkuchen und 2,27 kg Maisschrot, dazu die eine Hälfte Wiesenheu, die andere Sauerheu erhielten. Es sollte dabei gleichzeitig festgestellt werden, wie sich die Ochsen bei trockenem Futter und bei saftigem verhielten. Je 4 Tiere jeder Abteilung standen in den Verschlägen des Stalles, während je 2 in einem Schuppen untergebracht wurden.

Der erste Versuch begann am 16. Dezember mit den Wägungen. Es betrug das Anfangsgewicht im Mittel

Abt. I (Heu) . . 502,1 kg im Stalle, 528,9 kg im Schuppen,
„ II (Sauerfutter) 502,6 „ „ „ 530,2 „ „ „

Sämtliche Tiere nahmen ihre Rationen sogleich auf, frafsen überhaupt während des ganzen Versuchs sehr gut, zeigten auch niemals Unwohlsein. Die Sauerheu-Abteilung begann mit 17 kg Ensilage pro Kopf und Tag, welche schnell auf 22 und 23 kg stieg. Der Verzehr der anderen Abteilung war etwa 9 kg und zwar während des ganzen Versuchs ziemlich gleichmäfsig. Bis zum 8. Februar (54 Tage) verzehrten die Tiere neben den angegebenen Mengen Kraftfutter pro Tag und Stück:

	Abteilung I		Abteilung II	
	Stall kg	Schuppen kg	Stall kg	Schuppen kg
Heu	9,1	9,7	—	—
Sauerfutter . .	—	—	22,2	22,5
Wasser . . .	27,7	37,4	17,6	20,1

Die durchschnittliche Lebendgewichtzunahme betrug pro Tag und Stück:

[1]) Journ. of the Royal agricultural Society XXII. 403; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 752; nach letzterem.

in Abt. I (Heu) . . . . 1,04 kg
„ „ II (Sauerfutter) . . 1,95 „

Der Versuch wurde weitere 30 Tage fortgesetzt, während welcher die Abteilung II 24 kg Sauerfutter verzehrte. Als die Wägungen am 10. März vorgenommen wurden, zeigte sich eine durchschnittliche Lebendgewichtzunahme pro Tag und Stück:

in Abt. I (Heu) . . . . 0,64 kg
„ „ II (Sauerfutter) . . 0,82 „

Während der 84 Tage war im ganzen verzehrt worden durchschnittlich:

Abteilung I		Abteilung II	
Heu . .	9,2 kg	Sauerfutter . .	23,1 kg
Wasser .	32,1 „	Wasser . . .	18,2 „
	41,3 kg		41,3 kg

und an Lebendgewicht produziert:

	0,89 kg		0,90 kg

Der Verfasser macht weiterhin eingehendere Mitteilungen über die Stoffwandlungen und Verluste der Heuwerbung einerseits, der Ensilierung andererseits. Frühere Versuche hatten gezeigt, dafs auf eine exakte Probenahme das Hauptgewicht gelegt werden mufste, es wurde deshalb die folgende Methode benutzt:

Beim Aufladen des Wiesengrases auf den Wagen wurden von Zeit zu Zeit Proben genommen, die in einem Sack gesammelt und auf der Wiese gewogen wurden. Um aus dem Silo gute Durchschnittsproben zu erhalten, wurde der Silo in 4 Teile geteilt und in der Mitte eines jeden Teils bis zum Boden ein Cylinder herausgehoben, aus welchem nach raschem Mischen die endgültige Probe gezogen wurde. Der gesamte Inhalt des Silos wurde in Schnitten von der Decke bis zum Boden abgebaut und jedesmal gewogen, so dafs nach jeder Richtung zuverlässige Zahlen erwartet werden konnten. Gleichzeitig sind Notizen über die Menge von verdorbener Ensilage gemacht worden.

Die Analysen hatten im Mittel das folgende Ergebnis:

	Wiesengras	Heu	Sauerfutter
Wasser	73,67	17,90	72,51
Lösliche Eiweifsstoffe	0,21	1,02	0,65
Unlösliche Eiweifsstoffe . . .	1,94	6,23	0,83
Verdauliche Faser	8,64	27,57	7,64
Holzfaser	7,36	22,62	7,93
Lösliche Kohlehydrate, Chlorophyll etc.	6,38	18,56	7,42
Lösliche Mineralsubstanz . . .	1,19	4,25	1,55
Unlösliche Mineralsubstanz . .	0,61	1,85	0,76
Flüchtige Säuren	—	—	0,36
Nichtflüchtige Säuren	—	—	0,35
	100,00	100,00	100,00
Gesamt-Stickstoff	0,42	1,35	0,51
Eiweifs-Stickstoff	0,34	1,16	0,24
Nichteiweifs-Stickstoff	0,08	0,19	0,27

Über die Verluste der beiden Futterbereitungsarten giebt nachfolgende Zusammenstellung Auskunft.

Es verloren 100 Gewichtsteile Wiesengras:

	a) durch Heubereitung	b) durch Ensilierung
Gesamtgewicht	67,62	7,29
Wasser	64,57	3,27
Flüchtige Säuren	—	+ 0,33
Nichtflüchtige Säuren	—	+ 0,32
Lösliche Eiweifsstoffe	+ 0,18	+ 0,46
Unlösliche Eiweifsstoffe	0,23	1,47
Verdauliche Faser	1,11	2,90
Holzfaser	0,85	0,79
Lösliche Kohlehydrate, Chlorophyll etc.	0,92	0,03
Lösliche Mineralsubstanz	+ 0,05	+ 0,12
Unlösliche Mineralsubstanz	0,17	0,06
Gesamt-Stickstoff	0,02	+ 0,01
Eiweifs-Stickstoff	—	0,15
Nichteiweifs-Stickstoff	0,02	+ 016

100 Gewichtsteile Wiesengras gaben:

Gutes Sauerfutter	86,15	Gew.-Teile
Geringeres und schimmeliges Sauerfutter	4,56	„
Verlust durch Gärung, Verdunstung etc.	7,29	„
Gutes Heu	29,77	„
Geringeres Heu und Abfall	2,61	„
Wasser und Verlust	67,62	„

Der Verfasser berechnet aus diesen Angaben ein für das Sauerfutter auffallend günstiges Resultat, nämlich:

34,44 Gewichtsteile Wiesengras in Heu verwandelt, hatten dieselbe Nährwirkung wie 29,00 Gewichtsteile Wiesengras als Sauerfutter, oder eine Grasfläche von 6 Ar liefert eine Quantität Sauerfutter, welche dem Heu von 7 Ar im Nährwert gleich ist.

Ein zweiter kleiner Mastversuch mit Ochsen bringt eine Bestätigung dieser Angaben; derselbe wurde auf einem Gute zu Wilmington bei Shrewsbury angestellt und fiel fast noch günstiger aus. Die Gewichtzunahmen betrugen hier unter gleichen Umständen pro Tag und Tier bei Sauerheu 0,73 kg, bei Heu 0,59 kg.

Abgerahmte Milch als Kälberfutter.

Abgerahmte Milch zur Aufzucht von Kälbern, von A. Zava.[1] Der Verfasser zog Kälber im Alter von 1—5 Wochen und von verschiedener Herkunft mit Magermilch auf, in welcher die entzogene Fettmenge durch eine gleiche Gewichtsmenge von Maismehl, Weizenmehl, Mehl von Roggen, Hafer, Gerste, Bohnen ersetzt war.

Die Kälber hatten bereits die Colostrummilch der Mutterkühe genossen und erhielten während der ersten 4—5 Tage der künstlichen Aufzucht Vollmilch mit Magermilch gemischt, so dafs von letzterer immer mehr zugegeben und am 6. Tage nur noch abgerahmte Milch gereicht wurde. Diese Milch wurde, sobald sie mit der Centrifuge (de Laval) abgerahmt war, von einer Temperatur von 30—35 ° C. und in Mengen von 6 kg in 3 Portionen

[1]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, XVI. 18; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 383.

täglich auf den Kopf verabreicht. Zunächst wurde reine Magermilch gegeben, dann 0,25 kg Mehl, das aus der Mühle kam und aus gleichen Teilen von Mais, Weizen, Roggen, Hafer, Gerste und Bohnen bestand, hinzugefügt. Die Menge des Mehles stieg bis auf 0,5 kg für ein Kalb täglich. Im Anfange wurde das Mehl mit siedendem Wasser gemischt, leicht gesalzen und dann ein Brei daraus gemacht, der sich in der Magermilch leicht löste. Die Nahrung wurde von den Kälbern aus einem Eimer genommen, dessen Inhalt während der Fütterung umgerührt wurde, um ein Absetzen des Mehles zu verhindern.

Von 9 auf die beschriebene Art ernährten Kälbern wurden 6 recht gut durchgebracht, zwei starben an der Lungenseuche. Die Fütterung war dem Anschein nach in ihrer Menge nicht mehr genügend, um eine erhebliche Gewichtszunahme der Tiere, wenn sie 3 Monate alt waren, zu bewirken.

Die Kosten der Aufzucht waren die folgenden:

Kaufpreis für 9 Kälber	141,02 Lire	(= 0,80 M)
280 kg Mehl	33,09 „	
14 kg Viehsalz	2,00 „	
600 kg gutes Heu	36,25 „	
49 kg Vollmilch in Krankheitsfällen .	5,40 „	
5022 kg Magermilch	0,00 „	
	217,76 Lire	

Der Verkauf der aufgezogenen Kälber brachte 262,50 Lire ein, mithin verwertete sich 1 kg Magermilch mit 0,89 Centesimi. Dieses ist ungenügend, denn 1 hl Magermilch zu Magerkäse verarbeitet, bezahlt sich mit 2,2 Lire.

Der Verfasser berechnet noch, wie sich die Aufzucht mittelst Vollmilch bezahlt gemacht hätte.

Einkaufspreis für 9 Kälber	141,02 Lire
14 kg Viehsalz	2,00 „
600 kg Heu	36,25 „
4980 kg Vollmilch	0,00 „
	179,27 Lire

Nach Abzug der Kosten vom Verkaufspreise, 262,50 Lire, bleibt ein Gewinn von 83,23 Lire, so dafs 1 kg Vollmilch sich zu 1,65 Centesimi verwertet hätte. 1 kg Vollmilch läfst sich aber für 11 Centesimi verkaufen; Vollmilch kann also nicht zur Aufzucht verwendet werden. Selbst eine gröfsere Gewichtszunahme der Kälber durch Vollmilch würde sich nicht bezahlt machen.

Der Verfasser zieht hieraus folgende Schlüsse:

Es ist möglich und verhältnismäfsig leicht, Kälber mit Centrifugen-Magermilch aufzuziehen, auch ist diese Ernährung ohne Einflufs auf Entwickelung und die Erhaltung von Typus und Rasse der Tiere.

Bei den herrschenden Preisverhältnissen in betreff von Vieh und Milch war jedoch die künstliche Ernährung mit Verlusten verknüpft, die Ernährung durch Vollmilch sogar mit dem Doppelten des Verlustes, der mit Anwendung der Magermilch verbunden ist. Sonach wäre das einträglichste Verfahren für den Viehhalter, die acht Tage alten Kälber zu schlachten und die Vollmilch zu verkaufen.

Wirkung des weifsen Senfs.

Eine wohlthätige, bisher unbekannte Wirkung des weifsen Senfs im Futter,[1]) von einem erfahrenen Landwirt in der „Georgine" mitgeteilt.

Ein Paar alte Pferde, dürftig, träge im Fressen, erschienen seit der Fütterung mit Hafer, welcher weifsen Senf enthielt, wie umgewandelt, frafsen gut und leisteten ihre Gespannarbeit ausdauernd gleich den anderen. Der Dampf, an welchem beide Pferde in hohem Grade leiden, belästigte die Tiere, selbst bei schwerer Arbeit, seitdem viel weniger.

Über zweckmäfsige Pflege und Ernährung des Pferdes im ersten Lebensjahre, von J. Brümmer.[2])

Versuche mit der Fütterung von Schweine auf der Versuchsstation der Universität Wisconsin (U. S. von Nordamerika), von W. Henry.[3])

Anwendung der Magermilch zur Kälbermast, von H. Hillers.[4])

Über Aufzucht und Ernährung des Jungviehs. Vortrag von Prof. Dr. Kaiser im landw. Ver. f. d. Bremische Gebiet.[5])

Rindvieh-Mastungs-Resultate, von Keding.[6])

Die verschiedenen Verfahren zur Ermittelung des Lebendgewichtes beim Rinde durch Messung, von W. Kirchner.[7])

Fleischfütterung für Pferde, von Laguerrière.[8])

Die rationelle Mast der gröfseren landwirtschaftlichen Haustiere, von W. Löbe.[9])

Bericht über die bei Gelegenheit der Mastviehausstellung zu Berlin ausgeführten Schlachtversuche mit Mastochsen und Masthammeln, aus den Fütterungsversuchen des Halberstädter landwirtschaftlichen Vereins, von A. Morgen.[10])

Die besten Maisvarietäten für die Ensilagebereitung, von Edward D. Porter.[11])

Einige Bemerkungen über Klee- und Kleegrasfütterung und über Wundklee, von B. Rost.[12])

Billiges Pferdefutter zur Aufzucht kaltblütiger Pferde, von F. Schirmer-[13])Neuhaus.

---

[1]) Naturw. Rundsch. IV. 155; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 718.
[2]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 152.
[3]) Fünfter Jahresber. dies. Versuchsst. 30. Juni 1888; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 2.
[4]) D. landw. Presse 1889, XVI. 736.
[5]) D. landw. Presse 1889, XVI. 569.
[6]) Landw. Ann. Mecklenb. patr. Ver. in Wismar 1889, 22. März; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 323.
[7]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 403.
[8]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 32.
[9]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 733.
[10]) D. landw. Presse 1889, XVI. 323.
[11]) University of Minnesota. Agricultural Experiment Station Bull. Nr. 7, April 1889, 12.
[12]) Milchzeit. 1889, XVIII. 465.
[13]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 204.

Die Futtermittel und die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere, von B. Schulze.[1])

1. Fütterung des Rindviehes.
2. Fütterung der Schafe.
3. Fütterung der Pferde.
4. Fütterung der Schweine.

Moderne Schweinefütterung und ihr Einflufs auf die Schädelknochen und das Gebifs, von Olof Schwartzkopff.[2])

Einige Wägungsergebnisse der Weidemast, von H. C. Tantzen.[3])

Über Behandlung und Fütterung der Stammböcke in Klassenherden, von R. Thilo.[4])

Holzmehlfütterungs-Versuche bei Pferden, von Polanski und Latschenberger, mit auf Grund der botanischen und mechanischen Untersuchung von v. Weinzierl.[5])

Über die Ernährung sehr milchreicher Kühe, von Werner.[6])

Über erfolgreiche Impfung gegen die Lungenseuche.[7])

Litteratur.

Brümmer: Die Bedeutung des phosphorsauren Kalkes für die Ernährung, Gesundheitserhaltung und Leistungsfähigkeit unserer Haustiere. Osterwieck A. W. Zickfeld.

Baumeister, W.: Anleitung zum Betriebe der Rindviehzucht. Fünfte Auflage. Vollständig neu bearbeitet von Dr. F. Knapp. Berlin, Verlag von P. Parey, 1889.

Lambl, J. B., Dr.: Die Grundrente als Zweck aller Landwirtschaft und Viehzucht. Ein Beitrag zur Reform irriger Betriebs-, Buchführungs- und Ertrags-Taxations-Grundsätze. Prag 1888. In Kommission von F. Rivnac.

May, G., Dr.: Die Schweinezucht. Neu bearbeitet von C. Meyer. Verlag von P. Parey (Thaer-Bibliothek). Kl. 8⁰. 236 Seiten.

Schulze, B.: Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere, übersichtlich dargestellt und durch zahlreiche Beispiele von Futterrationen erläutert. 3. Auflage. Breslau, bei W. G. Korn.

Wilckens, M., Dr.: Grundrifs der landwirtschaftlichen Haustierlehre. 1. Band: Form und Leistung der landwirtschaftlichen Haustiere. 2. Band: Züchtung und Pflege der landwirtschaftlichen Haustiere. Tübingen 1888, Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

---

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI. 590 u. folg. Nr.

[2]) University of Minnesota Agricultural Experiment Station. Bull. Nr. 7. April 1889, 85.

[3]) Milchzeit. 1889, XVIII. 104.

[4]) D. landw. Presse 1889, XVI. 625.

[5]) Zeitschr. Veterinärkunde II; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 129.

[6]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 472; vergl. dies. Jahresber. 1888, XI. 544.

[7]) D. landw. Presse 1889, XVI. Nr. 81, 589; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 69.

D. Bienen-, Fisch- und Seidenraupenzucht.

A. Bienenzucht.

Rechtsdrehender Naturhonig.

Analysen zweier rechtsdrehender Naturhonige, von C. Amthor und J. Stern.[1])

Die Verfasser geben die Analysen zweier Elsässer Honige:

	Neuweiler im Steinthal	Oberelsafs
Spez. Gew. der Lösung 1 : 2 . .	—	1,1245
Drehung der 10prozent. Lösung .	+10,7° Laurent	+10,26° Laurent
Drehung der 10prozent. Lösung nach dem Vergären	+ 6,36°	+11,07°
Drehung der 10prozent. Lösung nach dem Vergären und Verzuckern	—	+ 4,09°
Invertzucker	57,878	62,39
Rohrzucker	12,1609	5,0255
Dextrinartiges Kohlehydrat . . .	6,1209	Dextrin 9,03
Asche	0,6310	0,7722
Phosphorsäure	0,0625	—
Stickstoff	0,0826	0,0465
Dextrin berechnet aus dem Traubenzucker 1. nach der Drehung .	—	9,00
2. nach der Gewichtsanalyse	—	9,07

Die Anwesenheit eines Dextrins im Naturhonig kann nach den Untersuchungen der Verfasser als erwiesen gelten.

Die Verfasser bemerken, dafs in der Nähe der Produktionsorte der Honige sich keine Fabriken von Kartoffelzucker befinden.

Die Aschen der Honige waren stark manganhaltig und dunkelgrün.

Es wurde die Beobachtung gemacht, dafs die süfse Würze in einer Bierbrauerei vorzüglich im Herbst mit Vorliebe von den Bienen aufgesucht wurde. Es ist leicht möglich, dafs auf diese Weise dextrinhaltige Honige erzeugt werden.

Gärung des Honigs.

Alkoholische Gärung des Honigs und Darstellung des Meths, von G. Gastine.[2])

Auch unter günstigen Bedingungen unterliegen die Honiglösungen nur schwer der alkoholischen Gärung. Die Ursachen liegen in der Zusammensetzung des Honigs, derselbe enthält nämlich nur sehr geringe Mengen stickstoffhaltiger Stoffe und von Aschenbestandteilen.

Der Verfasser hat versucht, aus Ammoniaksalzen, Phosphaten, Sulfaten etc. bestehende Nährstoffgemische herzustellen; die Versuche hatten den erwarteten Erfolg. Die mit den Salzlösungen in verschiedenen Verhältnissen versetzten Honiglösungen wurden durch Kochen sterilisiert und dann etwas Weinhefe zugesetzt.

Die Salzmenge, welche der Verfasser als sehr geeignet fand, bewirkt bei einer Temperatur von 22—25° eine vollständige Vergärung der Honig-

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 575.

[2]) Compt. rend. 1889, CIX. 479; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 956; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 274.

lösungen, die pro Liter 200—250 g Honig enthielten. Das Nährsalz hat folgende Zusammensetzung:

Zweibasisches Ammoniumphosphat	100 Teile
Neutrales Ammoniumtartrat	350 „
Kaliumditartrat	600 „
Magnesia	20 „
Calciumsulfat	50 „
Kochsalz	3 „
Schwefel	1 „
Weinsäure	250 „

Der Verfasser wandte das Gemisch dieser Salze in Dosen von 5,7 g pro Liter an, ohne Unterschiede in der Ausbeute an Alkohol zu beobachten. Honiglösungen, die pro Liter 230 g Honig enthielten, vergärten innerhalb 12 Tagen fast vollständig, wenigstens fast ebenso vollständig wie Traubenmost. Es folgt also aus diesen Versuchen, dafs das Mifslingen der Honiggärung auf dem Mangel an Nährstoffen für die Hefe in dem Honig beruht.

Futtersaft der Bienen.

Über den Futtersaft der Bienen II, von A. v. Planta.[1])

In einer früheren Arbeit[2]) über denselben Gegenstand hatte der Verfasser für die Arbeitsbienen eine getrennte Untersuchung des in den verschiedenen Altersstufen gereichten Futters nicht ausführen können.

Neuerdings hat der Verfasser den Inhalt von im ganzen 4000 Zellen in getrennten Portionen von Larven unter und von solchen über 4 Tagen gesammelt. Das Resultat der Untersuchung war das folgende:

Das Futter der Arbeiterinnen-Larven im Alter von unter vier Tagen besteht aus 53,38 % stickstoffhaltigen Stoffen, 8,38 % Fett und 18,00 % Glykose; das Futter der über 4 Tage alten enthält 27,87 % N-haltige Substanz, 3,69 % Fett und 44,93 % Glykose.

Die Veränderung der Zusammensetzung des Futters für die Arbeiterinnen ist hiernach im ganzen dieselbe wie bei den Drohnen; werden die Larven älter, so erhalten sie weniger Stickstoffsubstanz, weniger Fett, aber mehr Zucker. Zwischen den Arbeiterinnen und den Drohnen zeigt sich ein Unterschied nur darin, dafs das Futter der ersteren auch im späteren Stadium gut verdaut ist.

Nach dem Verfasser werden diese Änderungen in der Zusammensetzung des Futters von den Bienen aus Bequemlichkeit und mit Rücksicht auf die Entwickelung der Larven gewählt.

Die rechtsdrehenden Bestandteile des Honigs.

Über die unvergärbaren, rechtsdrehenden Bestandteile des Honigs, von Ed. v. Raumer.[3])

Der Verfasser teilt mehrere Analysen rechtsdrehender Honigarten mit, die wir im folgenden wiedergeben. Bei den drei ersten Nummern ist eine Verfälschung vollständig ausgeschlossen. Dafs eine Fütterung der Bienen mit Stärkesyrup nicht stattgefunden hatte, wurde von den Bienenzüchtern angegeben.

---

[1]) Zeitschr. phys. Chem. 1889, XIII. 552; ref. Naturw. Rundsch. 1889, IV. 542; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 294.

[2]) Vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 551.

[3]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 607.

	I	II	III	IV	V	VI
				Honig zweifelhaften Ursprungs		
	Gedeckelter Wabenhonig von Obergärtner Seyfferth	Wabenhonig von Dinkelsbühl	Garantiert reiner Schleuderhonig von Erlangen	Schleuderhonig von Dinkelsbühl	Ungarischer Honig	Nürnberger Honig
Trockensubstanz Proz.	85,230	—	81,06	—	—	77,8
Wasser Proz.	14,770	—	18,94	—	—	22,2
Asche Proz.	0,12	—	0.220	—	—	0,318
Phosphorsäure Proz.	—	—	—	—	—	0,0295
Säuregehalt des Honigs ccm $^1/_{10}$ Kali auf 100 g Honig	25,0	—	70,0	—	—	40,0
Gesamtzucker Proz.	76,68	—	73,70	—	—	68,20
Invertzucker Proz.	69,32	—	71,00	—	—	67,68
Rohrzucker Proz.	7,36	—	2,70	—	—	0,52
Stickstoff Proz.	—	—	—	—	—	0,0985
N. berechnet auf etwaige Eiweifsstoffe Proz.	—	—	—	—	—	1,57
Polarisation direkt (in 10proz. Honiglösung)	$-0,3^0$	—	$-2,2^0$	—	—	$-2,0^0$
Polarisation nach Inversion (in 10proz. Honiglösung)	$-1,83^0$	—	$-2,58^0$	—	—	$-2,10^0$
Polarisation nach Vorschr. vergoren	$+2,83^0$	$+1,58^0$	$+2,7^0$	$+2,13^0$	$+2,53^0$	$+3,23^0$
Mit Weinhefe vergoren	$+2,9^0$	—	—	—	—	—

Der Verfasser hat den von Amthor mit „Dextrin“ bezeichneten, rechtsdrehenden Körper des Naturhonigs zu isolieren gesucht, aber noch nicht entscheidende Resultate erzielt.

Jedenfalls aber geht aus den Resultaten des Verfassers hervor, dafs eine Beurteilung der Honige nach der bisher üblichen Methode zu Irrtümern führen mufs.

Asche des Honigs.

Die Asche des Honigs.[1])

Die Asche von reinem Honig ist immer stark alkalisch und enthält 1—3 % Phosphorsäure, mit Traubenzucker verfälschter Honig giebt eine neutrale Asche.

Zur Wachsuntersuchung, von H. Röttger.[2])

Litteratur.

Gühler, H.: Deutscher Honig. Mitteilungen über Gewinnung, Nährwert, Untersuchung und Verwendung desselben als Nahrungs- und Medizinal-Hülfsmittel. Oranienburg Ed. Freyhoff.

Pollmann, Dr. A.: Wert der verschiedenen Bienenrassen und deren Varietäten, bestimmt durch die Urteile namhafter Bienenzüchter. Gekrönte Preisschrift. Zweite vermehrte Auflage 1889. Verlag von Hugo Voigt (Paul Moser) Leipzig.

---

[1]) Rew. int. II. 61; nach Zeitschr. angew. Chem. 1889, 31.

[2]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 1375.

Skach, Joseph: Baupläne für Bienenwirtschaftliche Bauten, enthaltend Pavillons, Bienenhäuser, offene und umschlossene Bienenlagden, Wanderhütten, Wanderböcke, Bienenschauer, Erdmieten, offene und umschlossene unterirdische Bienenhütten. Mit nötigen Erläuterungen und Anweisung zur zweckmäfsigen Überwinterung. 1 Folge. Mit 38 Abbildungen in Holzschn. Braunschweig, bei C. A. Schwetschke & Sohn. 1889.

Staudner: Beiträge zur Geschichte der Bienenzucht insbesondere der Bienenzucht in Bayern. Zur älteren Geschichte oder „Aus alter Zeit" bis 1845. Aus Anlafs der 34. Wanderversammlung deutscher und österreichischer Bienenzüchter in Regensburg zusammengestellt vom Vorstande des bayerischen Landes-Bienenzuchtvereins. Regensburg, Verlag von Hans Hotter, 1889.

Weygandt, C.: Ein kleiner Beitrag zur Förderung der Bienenzucht. Braunschweig bei C. A. Schwetschke & Sohn (Appelhans & Pfennigstorff) 1889.

Patente.

Kunstwabe, von C. Beyer in Suchum Kalé in Rufsland. D. R.-P. Nr. 48170; vom 17. Januar 1889 ab.

Verbindung von Honig mit Alkalien, welche als Seife und zu denselben Zwecken wie die Ölseifen dienen soll, von de Werchin.[1]) Franz. Pat. Nr. 194764 vom 19. Dez. 1888.

B. Fischzucht.

Schädlichkeit des Gassperrwassers für Fische.

Über die Schädlichkeit des Gassperrwassers für Fische, von H. Kämmerer.[2])

Nach Entleerung des Sperrwassers in den städtischen Gasanstalten Nürnbergs starben in der Pegnitz und Regnitz Fische in grofser Menge ab. Bei der Untersuchung, ob dieses Fischsterben durch das Gaswasser oder durch Abwässer von anderen Fabriken verursacht worden sei, zeigte es sich, dafs Gassperrwasser in konzentrierter Form für hineingebrachte Fische sofort tödlich wirkt, und dafs selbst nach dem Verdünnen mit der 20fachen Menge reinen Wassers, Fische im Gewichte von 130 g starben.

Das Gassperrwasser enthielt Rhodanverbindungen, Naphtalin, leichte Teeröle, NH_3 in grofser Menge, ferner die Bestandteile des Leuchtgases, CO und Acetylen. Durch Eindampfen auf $^1/_3$ seines Volumens konnte dem Gassperrwasser zum Teil die Giftigkeit genommen werden, und wenn man die verdampften $^2/_3$ durch reines Wasser ersetzte, so lebten Fische viele Stunden ohne Schädigung darin.

Der Verfasser glaubt, dafs der giftige Bestandteil weder den gasförmigen noch flüchtigen Stoffen angehöre, sondern dafs bei längerem Kochen eine Spaltung unter Bildung von NH_3 und Aminbasen stattfinde, und die Giftwirkung wahrscheinlich auf ein Cyanür oder Isocyanür zurückzuführen sei.

Um alle Übelstände zu vermeiden, wird jetzt in Nürnberg das Gassperrwasser zur Ammoniakdarstellung im Feldmann'schen Apparate benutzt.

---

[1]) Patentliste der Chem. Zeit. 1889, XIII. 197.

[2]) VIII. Vers. bayer. Vertreter angew. Chem. Würzburg 1889; Pharm. Zeit. XXXIV. 653; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 1030.

Untersuchung von Seetieren.

Untersuchungen von Seetieren auf ihren Gehalt an agrikultur-chemisch wichtigen Stoffen, von L. Sempolowski.[1])

Der Verfasser untersuchte eine Anzahl von Seetieren auf ihre näheren Bestandteile, wesentlich um die agrikulturchemisch interessanten Daten festzustellen.

Die Resultate der Arbeiten finden sich in folgenden Tabellen.

a) Rohmaterial enthält (in Prozenten):

Tierart	Wasser	Trockensubstanz	Fett	Asche oder Salze	Phosphorsäure	Kali	Kalk	Stickstoff
1. Scholle oder Goldbutt .	79,12	20,88	1,39	3,58	1,24	0,63	0,62	2,73
2. Kliesche	78,32	21,68	1,75	3,45	1,25	0,47	1,25	2,79
3. Stern-Roche	80,67	19,33	1,79	2,61	0,91	0,34	0,61	2,68
4. Schellfisch	78,90	21,10	1,14	3,59	1,22	0,40	1,16	2,76
5. Kabeljau a) Fleisch . .	80,61	19,39	0,37	1,57	0,61	0,60	0,11	3,00
b) Kopf und Gräten .	78,25	21,75	0,67	7,42	2,91	0,43	3,65	2,29
6. Grauer Knurrhahn . .	74,59	25,41	5,31	4,47	1,78	0,70	0,97	2,70
7. Gemeiner Dornhai . .	59,08	40,92	10,45	2,75	0,98	0,52	0,07	5,33
8. Seestern	67,36	32,64	3,46	14,84	0,29	0,48	7,07	2,22
9. Gem. Taschenkrebs . .	62,64	37,36	2,99	16,45	1,16	0,51	5,26	1,92
10. Auster a) Fleisch . . .	80,89	19,11	1,90	2,08	0,37	0,29	0,11	1,58
b) Schale	15,83	84,17	—	80,24	—	3,94	35,14	0,39

b) Lufttrockenes Material enthält:

Tierart	Wasser	Trockensubstanz	Fett	Salze	Phosphorsäure	Kali	Kalk	Stickstoff
1. Scholle oder Goldbutt	8,76	91,24	6,07	15,65	5.42	2,75	2,71	11,96
2. Kliesche	7,93	92,07	7,43	14,64	5,32	1,98	5,31	11,85
3. Stern-Roche . . .	8,57	91,43	8,45	12,32	4,31	1,61	2,89	12,66
4. Schellfisch	7,68	92,32	5,00	15,70	5,32	1,75	5,09	12,06
5. Kabeljau a) Fleisch .	9,52	90,48	1,73	7,30	2,86	2,85	0,53	14,00
b) Kopf und Gräten	8,83	91,17	2,80	31,09	12,18	1,81	15,29	9,58
6. Grauer Knurrhahn. .	6,04	93,96	19,63	16,94	6,60	2,59	3,58	9,94
7. Gemeiner Dornhai . .	18,91	81,09	20,71	5,46	1,95	1,03	0,14	10,56
8. Seestern	11,60	88,40	9,37	40,18	0,79	1,29	19,15	6,02
9. Gemeiner Taschenkrebs	8,73	91,27	7,30	40,19	2,84	1,25	12,86	4,68
10. Auster a) Fleisch . .	12,56	87,44	8,68	9,53	1,70	1,32	0,59	7,23
b) Schale	7,10	92,90	—	88,58	—	4,35	38,78	0,43

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 61.

c) Trockensubstanz enthält:

Tierart	Fett	Salze	Phosphorsäure	Kali	Kalk	Stickstoff
1. Scholle oder Goldbutt . .	6,64	17,16	5,94	3,01	2,98	13,10
2. Kliesche	8,07	15,90	5,78	2,16	5,77	12,87
3. Stern-Roche	9,24	13,48	4,72	1,76	3,17	13,85
4. Schellfisch	5,42	17,00	5,76	1,89	5,51	13,06
5. Kabeljau a) Fleisch . . .	1,91	8,07	3,16	3,15	0,58	15,47
b) Kopf und Gräten . .	3,07	34,10	13,36	1,99	16,77	10,51
6. Grauer Knurrhahn . . .	2,89	17,61	7,02	2,76	3,81	10,58
7. Gemeiner Dornhai . . .	25,55	6,73	2,40	1,27	0,18	13,02
8. Seestern.	10,60	45,45	0,90	1,46	21,66	6,81
9. Gemeiner Taschenkrebs. .	8,00	44,04	3,11	1,37	14,09	5,13
10. Austern a) Fleisch . . .	9,92	10,90	1,94	1,51	0,58	8,27
b) Schale	—	95,33	—	4,68	41,74	0,46

Die grofse Maräne, Coregonus maraena, als Teichfisch, von R. Eckardt.[1])

Kreuzung zwischen Goldfischen und Karauschen.[2])

Die Forellenzucht.[3])

Litteratur.

v. Schilling, Heinrich, Freiherr: Die praktische Karpfenzucht, nach des alten Oberförsters Klähr Erfahrungen. Ein Ermunterungsruf an alle deutschen Wasserbesitzer. Frankfurt a. O. Trowitzsch & Sohn.

E. Milch, Butter, Käse.

A. Milch.

Zusammensetzung der Milch.

Die Zusammensetzung der Milch und einige Umstände, welche die Entrahmung beeinflussen, von Babcock.[4])

Bei den Jersey- und Guernseyrassen liegen die Gröfsenverhältnisse der Milchkügelchen, welche für die Aufrahmung von Bedeutung sind, günstiger, als bei der Milch der Holsteiner. Jene liefern Milch mit grofsen und gleichmäfsigen Milchkügelchen, diese zwar gleichmäfsige, aber kleine Milchkügelchen. In der Milch von Ayrshires sind die Fettkügelchen klein

[1]) D. landw. Presse 1889, XVI. 41.
[2]) Ibid. 1889, XVI. 221.
[3]) Ibid. 1889, XVI. 687.
[4]) Bull. agric. exp. stat. Univ. of Wisconsin; Milchzeit. 1889, XVIII, 334.

und unregelmäfsig. Die mittlere Zusammensetzung giebt der Verfasser wie folgt an:

	Babcock	Fleischmann
Fett	3,5 %	3,4 %
Stickstoffsubstanzen .	4,3 „	3,6 „
Milchzucker . . .	4,5 „	4,5 „
Asche	0,7 „	0,75 „
Wasser	87,0 „	87,75 „
Spez. Gew. . . .	1,030—1,036	1,029—1,034.

Fibrin der Milch.

Das Fibrin der Milch, von Babcock.[1])

Die Fettkügelchen sind in der unmittelbar nach dem Melken untersuchten Milch, in dem Serum gleichmäfsig verteilt. In der unmittelbar in eine ca. 10 % wässerige Lösung von Soda gemolkene Milch, koagulieren die Fettkügelchen selbst nach 24 Stunden nicht. Pottasche und neutrale Salze, die das Kaseïn nicht fällen, haben eine ähnliche Wirkung. Wegen des spez. Gewicht des Fibrins steigen die in seinem Gewebe eingeschlossenen Fettkügelchen nur langsam, und die an Fettkügelchen armen Gewebe gar nicht an die Oberfläche.

Durch alle für die Fibrinbildung ungünstigen Umstände wird also die Entwickelung des Rahms befördert.

Der Rahm liefert eine geringe Menge Fett, wenn die Milch nicht unmittelbar nach dem Melken zur Ruhe gelangt, oder wenn ihr Ruhestand in irgend einer Art gestört wird. Beim Centrifugieren mufs das Fibrin infolge der völligen Durchlüftung aller Teile der Milch durch deren heftige Bewegung unmittelbar gerinnen. Die Rückstände des sog. Centrifugenschlammes zeigen die Reaktionen des Fibrins: Guajaktinktur wird blau gefärbt. Die Menge des in der Milch enthaltenen Fibrins ist eine geringe, vielleicht nur 0,002—0,003 %. Butter, welche Fibrin enthält, kann bei ihrer Berührung mit Luft nicht süfs bleiben, weil der Faserstoff sich bald zersetzt, wodurch Ammoniak und Buttersäure frei werden, welche die charakteristischen Merkmale der ranzigen Butter bilden. Der Centrifugenschlamm, in welchem das Fibrin in konzentrierter Form vorhanden ist, nimmt rasch den eigentümlichen Geruch der Buttersäure an; auch das freiwillige Gerinnen der Milch, welches bisweilen ohne Entwickelung von Säure stattfindet, wird durch abnorme Mengen von Fibrin verursacht.

Bacillus der roten Milch.

Der Bacillus der roten Milch, von A. Baginsky.[2])

Dieser Bacillus, welcher nach Grotenfeld die Ursache dieser Färbung der Milch ist, wurde von dem Verfasser aus den Fäces diarrhöisch erkrankter Kinder gezüchtet.

Konstitution der Kuh-, Esel- und Frauenmilch.

Konstitution der Kuh-, Esel- und Frauenmilch, von Béchamp.[3])

Der Verfasser hat früher[4]) nachgewiesen, dafs die Milch keine Emulsion ist, und dafs die Fettkügelchen nicht nackt, sondern von Blasen umhüllt sind.

---

[1]) L'Ind. laiterie; Milchzeit. 1889, XVIII. 64; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, Bd. 1. XL. 294.

[2]) Chem. Centr.-Bl. 1889. I. 691; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 861.

[3]) Bull. soc. chim. [3] 1 769; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 293.

[4]) Vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI, 556.

Zu der frischen Milch fügt der Verfasser das gleiche Volum Äther, mischt vorsichtig und läfst absitzen. Die Flüssigkeiten scheiden sich bald und man beobachtet:

1. dafs die Milch viel mehr Äther löst als das Wasser und
2. dafs die in der ätherisierten Milch vorhandenen Kügelchen ihr Volum vermehrt und ihr natürliches Ansehen verändert haben.

Nach mehreren Tagen scheidet sich noch die Milch, welche unter der Ätherschicht sich befindet, in zwei Schichten, eine ätherische Rahmschicht, die das Aussehen von Milch verloren hat und in welcher man die Gegenwart aufgeblähter Kügelchen beobachten kann, und eine untere flüssige Schicht.

Die Dicke dieser Rahmschicht steht im Verhältnis zu dem Reichtum der Milch an Fettkügelchen.

Bei den untersuchten Milcharten von Tieren ist das Aussehen der unteren flüssigen Schicht trübe und in verschiedenen Graden noch milchartig, bei der Frauenmilch ist dagegen diese Schicht von Anfang an fast durchsichtig, so dafs man die Frauenmilch auf diese Weise leicht von anderer Milch unterscheiden kann.

Der Verfasser schiebt diesen Unterschied auf die geringere Aufblähung der Milchkügelchen der Tiermilch durch den Äther, wodurch deren Dichte nicht hinreichend stark genug unter die Dichte der Flüssigkeit erniedrigt wird, in welche sie eingetaucht sind.

Vor- und Nachmilch.

Erneute Feststellungen des Unterschiedes zwischen Vor- und Nachmilch, von Cotta und Clark.[1])

Bei gebrochener Melkung haben die Verfasser folgende Resultate erhalten:

Reihenfolge der Milchproben	1. Gemelk Fett %	2. Gemelk Fett %	Rahm %	Rahm-Vielfaches vom Fett
1 . . .	1,76	1,33	7,7	5,8
2 . . .	2,30	1,73	8,7	5,0
3 . . .	2,70	2,46	7,7	3,1
4 . . .	2,95	2,90	9,5	3,3
5 . . .	3,75	3,36	10,6	3,2
6 . . .	—	3,86	12,12	3,2
7 . . .	5,16	4,86	15,2	3,1
8 . . .	5,03	5,83	13,3	2,3
9 . . .	5,65	6,13	18,1	3,0
10 . . .	6,35	7,26	20,9	2,9
11 . . .	6,80	8,10	21,6	2,7
12 . . .	8,45	9,70	25,9	2,7
13 . . .	—	11,50	32,6	2,8

Diese Mitteilungen sind auch interessant wegen des Verhältnisses von Fettgehalt zu Rahmgehalt. Während Milch verschiedener Herkunft in der Regel um so mehr Rahm abscheidet, je fettreicher sie ist, scheint hier bei Milch derselben Kuh und desselben Gemelkes das umgekehrte Verhältnis stattzufinden.

---

[1]) Molk.-Zeit. III. 217; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 1031.

Borsäure in der Milch.

Borsäure ist kein normaler Bestandteil der Milch, von H. Eckenroth.[1])

Der Verfasser hat eine grofse Reihe von Milchproben auf Borsäure geprüft, aber niemals solche darin gefunden. Dafs die aus Rüben bez. Rübenblättern aufgenommene Borsäure im Körper der Kuh verbleibt, ist kaum anzunehmen. Dieselbe wird wahrscheinlich im Harn oder in den Exkrementen ausgeschieden, was der Verfasser noch festzustellen gedenkt.

Milchsäureferment.

Über das Milchsäureferment, von A. P. Fokker.[2])

Die Rolle, welche die Pilze bei der Säuerung der Milch spielen, ist nach der Meinung des Verfassers nur eine sehr untergeordnete, was an zwei Versuchsreihen nachzuweisen versucht wird. Man mufs vielmehr dem Kaseïn eine hervorragende Rolle bei Säuerungsprozessen zuerteilen.

Der Verfasser hat Versuche angestellt, um festzustellen, auf welche Weise das Kaseïn wirksam ist; zunächst hat er eine Reihe von Eiweifskörpern geprüft. Diese Körper besafsen alle die Fähigkeit, die Umwandlung des Zuckers in Milchsäure zu befördern. Selbst das Erhitzen auf ca. 100^0 hebt diese Wirkung der Eiweifskörper nicht auf. Beim Kaseïn befördert sogar noch die längere Erhitzung die Säure bildende Fähigkeit, analog dem Verhalten der Wirkungen des Protoplasmas.

Diese Fähigkeit, die Säureproduktion zu steigern, hält der Verfasser für eine, tierischen Substanzen eigentümliche, aber uns noch bez. ihrer Natur unbekannte Erscheinung, die er „Lebenserscheinung“ nennt. Der Verfasser sagt ferner:

„Die Bakterien der Milch geben nur die Anregung zur Fermentation, das Kaseïn ist der eigentlich fermentierende Körper.“

Pasteurisieren von Milch.

Pasteurisieren von Milch, von J. van Geuns.[3])

Der Verfasser untersuchte das Verhalten der in der Milch vorkommenden Bakterien bei einer nur kurz dauernden Erwärmung. Es werden nach den Untersuchungen in einer Minute getötet:

Kommabacillen von Koch bei	59^0
„ von Finkler-Prior bei .	55^0
Typhusbacillus	60^0
Pneumoniebacillen	60^0
Vaccine	60^0
Milzbrandbacillen (sporenfrei)	80^0

Zersetzung der Milch.

Studien über die Zersetzung der Milch, von Gösta Grotefeld.[4])

I. Bakterium der roten Milch, bakterium lactis erythrogenes.

II. Über die Virulenz einiger Milchsäurebakterien.

III. Über die Spaltung von Milchzucker durch Sprofspilze und schwarzen Käse.

---

[1]) Pharm.-Zeit. 1889, XXXIV. 122; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1889, XIII. 87; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 443.

[2]) Fortschr. Med. VII. 401; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 258.

[3]) Arch. Hyg. 1889. 369; nach Zeitschr. angew. Chem. 1889, 592.

[4]) Fortschr. Med. 1889. Nr. 1 u. 2; Milchzeit. 1889, XVIII. 263; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 349.

Blaue Milch.

Versuche über blaue Milch, von L. Heim.[1])

Der Verfasser hat das Verhalten der Bakterien der blauen Milch studiert.

Diese Bakterien sind kurze, an den Enden abgerundete Stäbchen mit lebhafter Eigenbewegung. Sporenbildung wurde vom Verfasser nicht beobachtet. Sie bilden auf demselben Nährboden verschieden aussehende Kolonieen, bei gleichzeitiger Formengleichheit der einzelnen Zellen und zeigen auf Kartoffeln eine ungleiche Art des Wachstums. Durch fortgesetzte Umzüchtungen auf künstlichen Nährsubstraten, speziell auf Gelatine und Agar-Agar, kann die Fähigkeit der Bakterien der blauen Milch, Farbstoff zu bilden und Milch blau zu machen, allmählich abnehmen, ja sie kann, wie eine im kaiserl. Gesundheitsamte seit Jahren fortgezüchtete Kultur zeigt, ganz verloren gehen. Mehrwöchentliches Eintrocknen vermögen die Bakterien der blauen Milch zu überdauern.

Die Bakterien starben in 10 Minuten bei 55° C., in 5 Minuten bei 75° C. und in 1 Minute bei 80° C. ab. Es widerspricht dieses Ergebnis der Annahme einer Sporenbildung bei ihnen. Schon bei 30° C. war das Wachstum merklich schwächer, bei 40° C. ganz kümmerlich und bereits bei letzterer Temperatur starben die Bakterien in nicht allzulanger Zeit ab.

Versuche über die Widerstandsfähigkeit der Bakterien der blauen Milch gegenüber einigen chemischen Stoffen, die möglicherweise zur Bekämpfung dieses Milchfehlers angewendet werden könnten, wurden gleichfalls angestellt. Die Bakterien starben ab in 3 prozent. Sodalösung in 3 Stunden, in 10 prozent. Sodalösung in 5 Minuten, in Salicylsäurelösung 1 : 300 in 30 Minuten und in 5 prozent. Natronlauge in 45 Sekunden. In 4 prozent. Borsäurelösung waren die Bakterien noch nach 5 Tagen entwickelungsfähig. Der Ausfall dieser Versuche spricht gleichfalls gegen die Annahme einer Sporenbildung; da es sich nicht um Dauerformen handeln kann, wo eine schwache Salicylsäurelösung schon nach halbstündiger Einwirkung die Keime vernichtet. Die Ergebnisse der mit Reinkulturen angestellten Versuche lassen sich nicht ohne weiteres auf die Praxis übertragen, weil die Bakterien durch die sie einschliefsenden Milchteilchen gegen die Einwirkung der betr. Stoffe mehr oder weniger geschützt sind. In Wirklichkeit mufste man die genannten Mittel dreimal solange einwirken lassen, als zur Vernichtung der rein gezüchteten Keime nötig war.

Der Verfasser prüfte auch noch das Verhalten der Bakterien gegenüber Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlensäure. Neelson behauptete bereits, dafs Sauerstoff für das Zustandekommen der Blaufärbung der Milch unbedingt erforderlich ist. Man sollte hiernach erwarten, dafs in einer Sauerstoffatmosphäre auch die Blaufärbung ungehindert erfolgen würde, was jedoch nicht der Fall ist. Mit den Bakterien der blauen Milch geimpfte Magermilch wird bei Abschlufs unter Sauerstoff zwar sauer, aber nicht blau, wie offen an der Luft stehende Milch, sondern sie zeigt höchstens einen in kurzer Zeit wieder verschwindenden blauen Anflug. — Wasserstoff und Kohlensäure wirken entwickelungshemmend, während aber ersterer das Farbstoffbildungsvermögen der Bakterien der blauen Milch beeinträchtigt, ist dies bei letzterer nicht der Fall.

---

[1]) Arbeiten a. d. kaiserl. Gesundheitsamte 1889, V. 518; nach Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 270.

Einwirkung von Medikamenten auf die Milch.

Einwirkung von innerlich verabreichten Medikamenten auf die Milch, von Hefs, Schaffer und Bundzynski.[1])

Die Versuche wurden mit normalen Kühen angestellt und gleichzeitig zur Kontrolle mit Ziegen. Es wurden diesen Tieren im Trank folgende Medikamente verabreicht:

Fenchel, 400 g in 7 l Wasser.

Fenchel, 1400 g in 7 l Wasser.

Kalmuswurzel, 280 g zu einem Infus von 7 l.

Kümmel, 700 g in 7 l Wasser.

Wachholderbeeren, aus 700 g nicht ganz trockener Beeren wurde ein Infus von 7 l hergestellt.

Enzianwurzel, aus 210 g wurde ein Dekokt von 7 l Kolatur hergestellt.

Mit Ausnahme der Kalmuswurzel, welche im Wasser nicht löslich ist und zu je 40 g vermischt mit 30 g Kochsalz gegeben wurde, verabreichte man die Medikamente täglich dreimal zu je 1 l.

Aus den Versuchen geht hervor, dafs der Einflufs vorgenannter Medikamente auf Qualität und Quantität der Milch als unwesentlich bezeichnet werden kann.

Allein der Fenchel war in der Milch nachweisbar, obwohl auch hier von einer merklichen Veränderung der Zusammensetzung oder sonstigen Eigenschaften der Milch nicht die Rede sein kann.

Kleine Schwankungen in der Zusammensetzung, z. B. leichte Vermehrung der Albuminate, und eine einmalige Verminderung der Gerinnungsdauer mit Lab können, da sie namentlich bei den Kontrollversuchen sich nicht wiederholten, unmöglich als Folgen der Verabreichung von Medikamenten angesehen werden.

Milch.

Die Milch, eine chemisch landwirtschaftliche Studie, von A. Jolles.[2])

Der Verfasser giebt in seinem Aufsatze in gemeinverständlicher Form eine Übersicht über unsere Kenntnisse von den Bestandteilen und der Zusammensetzung der Milch, den Methoden der Milchuntersuchung, sowie von den Verfälschungen derselben.

Milchcentrifugen.

Über Prüfung von Milchcentrifugen und Separatoren, von J. Klein und M. Kühn, O. Neubert und H. Wilhelm.[3])

In allen Arbeiten, über welche l. c. berichtet worden ist, loben die Verfasser die kleinen Centrifugen oder Separatoren, sie befürworten die mannichfachen Vorteile, welche die Centrifugen gegenüber den älteren Aufrahmmethoden bieten, und hoffen, dafs sich dieselben mehr und mehr auch bei den kleineren Landwirten einbürgern werden.

Übergang des Nahrungsfettes in die Milch.

Über direkten Übergang von Nahrungsfett in die Milch, von Klien.[4])

Der Verfasser stellte im Anschlufs an die Untersuchung einer Butter mit einer Verseifungszahl von 233, während dieselbe normal 227 sein soll,

---

[1]) Aus „Landw. Jahrb. der Schweiz 1888“, ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 107.

[2]) Wiener landw. Zeit. 1889, 1—16; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 609.

[3]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 412.

[4]) Vortrag gehalten auf der „Versammlung deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Heidelberg 1889“, ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 845.

Versuche darüber an, wie solch hoher Fettgehalt möglich sei, da in dem betreffenden Falle eine Fälschung ausgeschlossen war.

Er brachte in Erfahrung, dafs dem Vieh ein Palmkernkuchen verabreicht wurde, welcher 14 % Fett enthielt.

Der Verfasser machte darauf Versuche mit einer Ziege. Der Nahrung, die aus Kleie bestand, wurden allmählich sich steigernde Mengen von Palmkernfett zugefügt, soweit das Versuchstier die Nahrung noch aufnahm; es zeigte sich, dafs die Verseifungszahl des Fettes der Milch von 233 auf 241 stieg. Das Palmkernfett hatte die Verseifungszahl 247. Nachdem das Tier dann einige Zeit normale Nahrung erhalten hatte, wurde Rüböl mit der Verseifungszahl 177 der Nahrung zugefügt. Die Verseifungszahl fiel dadurch bis auf 216.

(Der Verfasser sagt, dafs man bei Gutachten vorsichtig sein müsse, wenn die Verseifungszahl weniger als 227 sei, da ihm ein Fall bekannt sei, wo bei Fütterung mit Hafer und Rübkuchen die Butter konstant 224 als Verseifungszahl ergeben habe.)

Analyse des Colostrums.

Analyse eines Colostrums, von C. Kornauth.[1])

Die Milch (von einer achtjährigen Kuh) war von schleimiger Konsistenz, deutlich saurer Reaktion, gelblicher Farbe und einem eigentümlichen, nicht unangenehmen Geruch und Geschmack. Spez. Gew. (15°) = 1,0591. Sie enthielt:

Wasser	72,20 %	
Trockensubstanz	27,80 „	
Albumin	11,99 „	
Kaseïn	4,67 „	
Fett	5,02 „	
Zucker	4,18 „	
Asche	1,96 „	(mit 33,92 % Phosphors.)

Für Jod und Anilinfarbstoffe zeigen die Colostrumkörperchen ein bedeutend gröfseres Bindungsvermögen, als die anderen.

Milch frisch- und altmelkender Kühe.

Versuche über die Zusammensetzung der Milch frisch- und altmelkender Kühe, von M. Kühn.[2])

Das Ergebnis aus 22 Versuchen, welche der Verfasser zu Proskau anstellte, war folgendes:

Im Durchschnitt gaben die frischmelkenden Kühe bedeutend mehr Milch, als die altmelkenden; dagegen war dieselbe von letzteren etwas reicher an Trockenmasse, Fett und Proteïn (Kaseïn und Albumin) als die der ersteren. Der Milchzucker und Aschengehalt war bei beiden Arten annähernd derselbe. Auffallend ist bei der altmelkenden Kuh Nr. 18 das niedrige spez. Gew. 1,0272.

Sowohl bei den frisch- wie altmelkenden Kühen sinkt das spez. Gewicht je dreimal unter 1,0290, welche Zahl man gewöhnlich als niedrigstes spez. Gewicht der Stallmilch anzunehmen pflegt. Bei den altmelkenden Tieren waren die Schwankungen im Trockensubstanz-, Milchzucker- und namentlich im Fettgehalte gröfser als bei den frischmelkenden, dagegen konnte der

[1]) Zeitschr. Nahr.-Hyg. III, 5. Jan.; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 294.
[2]) Milchzeit. 1889, XVIII. 922.

Verfasser bei diesen, allerdings im geringeren Grade, das Umgekehrte bei den übrigen Milchbestandteilen beobachten.

Gleichzeitig erwähnt der Verfasser eine Beobachtung bei einer Kuh, wonach im Laufe der Laktationsperiode die Quantität und Qualität der Milch mit Ausnahme des Proteïns und der Asche abgenommen hat.

In Bezug auf die eingehenden tabellarischen Angaben müssen wir auf das Original verweisen.

Alkoholische Gärung der Milch.

Studie über die alkoholische Gärung der Milch, von Martinaud.[1])

Bei der Milch wird die alkoholische Gärung durch die von Duclaux und Adametz beschriebenen Hefepilze zu stande gebracht. Die Milch wird dabei nicht koaguliert.

Der Verfasser zeigt, dafs unter gewissen Bedingungen Gärung und Koagulation durch sämtliche Hefepilzarten, die Duclaux'sche Hefepilzart nicht ausgenommen, stattfindet. Versetzt man z. B. eine 10prozentige Maltose- oder Glykoselösung mit 10—80 % Milch und säet Duclaux's Hefepilz oder eine Saccharomycesart (S. cerevisiae, ellipsoïdeus, pastorianus, apiculatus) ein, so koaguliert die Milch innerhalb 16—160 Stunden.

Die Geschwindigkeit der Koagulation der Milch wechselt, wenn man der Milch verschiedene Mengen von Wasser, von Zucker resp. von beiden Stoffen hinzufügt.

Stickstoffgehalt der Kuhmilch.

Der Stickstoffgehalt der Kuhmilch, von L. F. Nilson.[2])

Der Verfasser nahm während der auf S. 618 beschriebenen Fütterungsversuche mit Häringspreſskuchen eine grofse Menge von Stickstoffbestimmungen in der Milch einer Kuh während längerer Zeit vor. Das Resultat ergiebt sich aus folgender Übersicht:

	1887 Kuh Nr. 1	1889 Kuh Nr. 1	1889 Kuh Nr. 2
Untersuchungszeit	15./8.—28./8. und 5./9—11./9.	11./3.—13./7. und 25./3—7./4. und 15./4.—21./4.	wie Nr. 1
Anzahl der N-Bestimmungen: Morgen	21	28	28
Anzahl der N-Bestimmungen: Abend	20	28	28
Maximum	0,492	0,533	0,504
Minimum	0,465	0,509	0,483
Mittel	0,478	0,523	0,494

Die Bestimmungen wurden nach Kjeldahl ausgeführt. Während frühere Untersuchungen (Methode Will-Varrentrapp benutzt) ergaben, dafs der Stickstoffgehalt selbst bei konstanter Fütterung ziemlich grofse Schwankungen zeigte, ergab sich als Resultat dieser Untersuchung, dafs der Stickstoffgehalt bei einer und derselben Kuh bei gleichbleibender Fütterung als fast konstant zu betrachten ist.

[1]) Compt. rend. 1889, **108**. 1067; Berl. Ber. 1889, XXII. 441, d. Ref.; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 258.

[2]) Kgl. landtbruks-akademiens handlingar och Tidskrift 1889; nach Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 101.

Konservierung von Milch.

Die Konservierung von Milchproben, von H. D. Richmond.[1])
Die Konservierung der zur Analyse bestimmten Milchproben hat der Verfasser mit folgenden Stoffen versucht: Schwefelkohlenstoff, Äther, Dichlorphenol, Chloroform, Terpene und Fluorwasserstoffsäure.

Von diesen Körpern bewährt sich allein die Fluorwasserstoffsäure. Milch, welche mit 0,5 % der käuflichen Säurelösung versetzt ist, wird vollkommen konserviert. Das Kaseïn koaguliert allerdings, man erhält indes beim Schütteln eine vollkommene Emulsion, deren Analyse auf keine Schwierigkeiten stöfst.

Die Flufssäure übt, nach dem Verfasser, nur dann eine konservierende Wirkung aus, wenn sie der frischen Milch zugesetzt wird. Hat die Zersetzung bereits begonnen, so ist der Säurezusatz von geringem Werte. Bei dem sehr geringen Grade der Verdünnung, den die Milch durch den Zusatz erfährt, ist eine Korrektion bei Berechnung der Analysen unnötig.

Salze der Milch.

Die Salze der Milch und ihre Beziehungen zu dem Verhalten des Kaseïns, von Fr. Soeldner.[2])
Der Verfasser behandelt zunächst die Verteilung der Säuren und Basen der Milchasche auf Salze, welches erst möglich war, nachdem von Henckel die Citronensäure als konstanter Bestandteil der Kuhmilch erkannt war. Weiterhin beschäftigt sich der Verfasser mit dem Studium des Einflusses, den ein Erhitzen resp. Kochen der Milch auf dieselbe ausübt.

Nach dem Verfasser besitzt das Kaseïn das Vermögen, sich mit Calciumoxyd zu einer neutralen Kaseïnkalkverbindung zu vereinigen.

Bei der Aufstellung einer Gruppierung der Basen und Säuren der Milch zu Salzen liefs sich Soeldner von der Berücksichtigung folgender Umstände leiten:

1. Dafs nicht die ganze Menge der Phosphorsäure der Milchasche als solche in der Milch enthalten ist, dafs vielmehr 25 % derselben dem Phosphor des Kaseïns entstammen;

2. dafs das Kaseïn als Säure zu betrachten ist, welche ein bestimmtes Bindungsvermögen für Basen besitzt;

3. dafs die Milch eine amphoter reagierende Flüssigkeit ist;

4. dafs der Käsestoff der Milch als die neutrale Verbindung des Kaseïns mit einer Base — Calciumoxyd — aufzufassen ist, in welcher Verbindung auf 100 Teile Kaseïn 1,55 Teile Calciumoxyd kommen;

5. dafs die Milch noch Basen aufzunehmen vermag, um eine Phenolphtaleïn rötende Flüssigkeit zu bilden, und dafs die Phenolphtaleïn gegenüber vorhandene Acidität der Milch teils durch die Gegenwart saurer Phosphate (amphotere Reaktion), teils durch die Fähigkeit des Kaseïns bedingt wird, noch Basen aufzunehmen, ohne in eine Phenolphtaleïn färbende Flüssigkeit überzugehen. Die Menge der sauren Phosphate in der Milch ergiebt sich aus der Differenz der Acidität der Milch und des Thonzellenfiltrates (Serum);

---

[1]) Analyst 1889, XIV. 2; Chem. Zeit. vom 12. Januar 1889, Rep.; nach Milchzeit. 1889, XVIII. 128.

[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. 351; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 5; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 26.

6. dafs in der Milch bisher unbeachtet gebliebene organische Säuren vorhanden sind, wie durch Entdeckung der Citronensäure in der Kuhmilch mit Sicherheit nachgewiesen ist.

Auf Grund einer Analyse der Asche von Milch und des zugehörigen Serums wurden für 1 l dieser Milch folgende Salzmengen aufgestellt:

Chlornatrium	0,962 g
Chlorkalium	0,830 „
Monokaliumphosphat . . .	1,156 „
Dikaliumphosphat	0,835 „
Kaliumcitrat	0,495 „
Dimagnesiumphosphat . .	0,336 „
Magnesiumcitrat	0,367 „
Di-Calciumphosphat . . .	0,671 „
Tri-Calciumphosphat . . .	0,806 „
Kaliumcitrat	2,133 „
Calciumoxyd an Kaseïn . .	0,465 „

In dieser Aufstellung sind die Zahlen die bemerkenswertesten, die sich auf das Vorkommen von Di- und Tricalciumphosphat in der Milch beziehen. Es hat sich das Vorkommen dieser Salze aus der Gegenüberstellung von Milchasche und Serumasche ergeben; etwa die Hälfte der in der Milch vorhandenen Phosphorsäure und etwa die Hälfte des Calciumoxydes ist nämlich nicht gelöst im Serum enthalten. Es kann dieses Versuchsergebnis am einfachsten durch die Annahme gedeutet werden, dafs Di- und Tri-Calciumphosphat in der Milch suspendiert sind.

Der Verfasser unterzieht weiterhin die Ergebnisse der älteren Arbeiten Hammarsten's und der neueren Eugling's und Schaffer's einer Kritik auf Grund seiner eigenen Untersuchungen. Er konnte nachweisen, dafs

1. die Anschauungen Eugling's und Schaffer's, nach denen der Käsestoff als eine chemische Verbindung von Kaseïn mit Calciumphosphat zu betrachten sei, sich teils auf unrichtige Beobachtungen, teils auf unrichtige Schlufsfolgerungen stützen;

2. dafs dem Kaseïn ein spezifisches Lösungsvermögen für in Wasser unlösliche Phosphate des Kalkes nicht zukommt;

3. dafs die in einer künstlichen Kaseïnlösung enthaltenen, in Wasser unlöslichen und im Serum der Kaseïnlösung ungelösten Calciumphosphate mit der Gerinnung des Kaseïns durch Lab in keinem Zusammenhang stehen. Diese Nachweise dienen zur Rechtfertigung der Behauptung des Verfassers, nach welcher „das im Serum der Milch nicht enthaltene Calciumphosphat sich einfach suspendiert in der Milch vorfindet, irgend welche Beziehungen zwischen Kaseïn der Milch und dem in derselben befindlichen Calciumphosphat nicht bestehen; das Kaseïn weder die Calciumphosphat lösende Substanz ist, noch selbst durch Calciumphosphat in Lösung gehalten wird, noch der Käsestoff der Milch eine chemische Verbindung mit Calciumphosphat ist.“ Es kann der Käsestoff der Milch, nach dem Verfasser, nur als neutrale Verbindung des Kaseïns mit Kalk (1,55 CaO auf 100 Kaseïn) in der Milch enthalten sein.

Eine auffallende Erscheinung bietet das Verhalten gekochter Milch zu Lab. Ad. Mayer, Eugling und Schaffer haben sich bereits mit dieser

Erscheinung beschäftigt, die darin besteht, dafs die Gerinnungsfähigkeit der Milch durch Erhitzen bis auf 75° C. beeinträchtigt wird und dafs Milch durch Kochen ihre Gerinnungsfähigkeit verliert. Die Versuche Soeldner's ergaben:

Milch von mittlerer Acidität wird durch 5 Minuten langes Kochen nicht gerinnungsunfähig gemacht, solche gekochte Milch gebraucht gegenüber ungekochter Milch bei gleichen Labmengen aber eine längere Zeit zur Gerinnung, oder sie verbraucht, um in gleicher Zeit wie ungekochte Milch zu gerinnen, mehr Lab. Die Gerinnungsfähigkeit gekochter Milch nimmt bei längerem Stehen ab, insofern nach 24stündigem Stehen die Gerinnungsdauer bei gleichen Labmengen um das ca. $2\frac{1}{2}$fache verlängert wird. Die Gerinnungsdauer der gekochten Milch ist unmittelbar nach dem Kochen etwa 13mal und nach 24 Stunden etwa 23mal so lang, als die der ungekochten Milch, und Milch von geringerer Acidität zeigt unmittelbar nach dem Kochen eine stärkere Verringerung der Gerinnungsfähigkeit, als Milch von höherer resp. mittlerer Acidität.

Der Befund Eugling's, dafs ein Säurezusatz zu gekochter Milch die Gerinnbarkeit derselben wieder herbeiführe, wurde von Schaffer auch auf die in der Milch natürlich enthaltene Kohlensäure ausgedehnt. Nach Schaffer soll der letzteren eine sehr wichtige Rolle bei der Labwirkung zugeschrieben werden müssen; der Verfasser konnte dieses nur insoweit bestätigen, dafs in der That die in der Milch enthaltene Kohlensäure einen Einflufs auf die Gerinnungsfähigkeit ausübt. Dieser Einflufs ist aber ein so geringer, dafs er nur schwer festzustellen ist und weder für das Verständnis des Labprozesses, noch praktisch von irgendwelcher Bedeutung ist.

Der Verfasser gelangte weiterhin auf Grund seiner Untersuchungen zu folgenden Schlüssen:

1. Beim Kochen der Milch wird der Gehalt derselben an für die Labwirkung notwendigen gelösten Kalksalzen verringert, der Gehalt der Milch an suspendiertem, unlöslichem und für den Gerinnungsprozefs bedeutungslosem Calciumphosphat vermehrt; die Verringerung oder Aufhebung des Gerinnungsvermögens der Milch durch Kochen ist eine Folge des verminderten Gehaltes der Milch an löslichen Kalksalzen.

2. Durch Alkalizusatz zur Milch resp. durch Verminderung der Acidität der Milch wird der Gehalt der letzteren an löslichen Kalksalzen vermindert. Die Verringerung der Gerinnungsfähigkeit der Milch durch diesen Zusatz ist eine Folge des verminderten Gehaltes der Milch an löslichen Kalksalzen.

3. Durch einen Säurezusatz zur Milch resp. durch Erhöhung der Acidität der Milch und durch Einleiten von Kohlensäure in die Milch wird der Gehalt der letzteren an löslichen Kalksalzen vermehrt, die gesteigerte Gerinnungsfähigkeit so behandelter Milch ist eine Folge des vermehrten Gehaltes derselben an gelösten Kalksalzen.

Veränderungen der Milch durch Eutertuberkulose.

Untersuchungen über die Veränderungen der Milch durch Eutertuberkulose, von V. Storch.[1])

Der Verfasser hat frühere Versuche über denselben Gegenstand weiter ausgeführt.

---

[1]) Tidsskrift for Landökonomi 1889, V. Reihe, 8. Bd. 535; nach J. Sebelien in Centr.-Bl. Agrik. 1890, XIX. 105; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 287.

Das Resultat der analytischen Untersuchungen ist in Tabelle I wiedergegeben:

Tabelle I.

Sekret von	Kuh Nr.	Datum	Wasser %	Fett %	Total Eiweifskörper %	Albumin %	Milchzucker %	Aschensubstanz %	Null %	Differenz %
Kranken Drüsen	II	2./11. 1884	93,02	0,15	5,86	—	—	0,83	—	0,14
	III	29./7. 1885	93,64	0,12	5,22	1,20	—	1,02	0,74	—
Gesunden Drüsen	II	2./11. 1884	72,93	13,75	11,09	—	0,61	1,07	—	0,55
	III	29./7. 1885	74,30	11,79	11,59	2,39	0,40	1.01	0,50	0.91
Normale Milch (nach Storch)			88,24	3,18	3,02	0,43	4,78	0,78	0,17	—
Kuhblutserum (Storch u. Holm)			90,77	0,08	8,25	3,89	—	0,76	0,56	0,14

Aus der Milch der gesunden Drüsen wurde eine gröfsere Menge Fett dargestellt, dasselbe nach Reichert's Methode auf den Gehalt an flüchtigen Säuren untersucht; derselbe erwies sich als normal.

Die Tabelle zeigt, dafs das Sekret der erkrankten Drüsen zwar nicht vollständig in seiner Zusammensetzung dem Blutserum entspricht, aber doch sehr ähnlich ist. Dieses zeigt ganz besonders die Aschenanalyse der verschiedenen Produkte (folgende Tab.).

Tabelle II.

	Ca %	K_2O %	Na_2O %	$MgO + Fe_2O_3$ %	P_2O_5 %	Cl %	CO_2 + Verlust %	Zusammen	Sauerstoff-äquival. des Chlors
Sekret kranke Drüsen	7,52	5,08	42,37	0,79	8,76	44,64	0,90	110,06	10,06
Sekret gesunde Drüsen	19,24	12,64	21,79	2,10	22,22	27,99	0,32	106,30	6,30
Normale Milch[1]) . .	21,93	25,31	9,94	2,87	28,69	13,73	0,62	103,09	3,09
Rinderblutserum[2]) . .	1,59	3,20	54,85	0,70	3,35	46,87	—	110,56	10,56

Es ergiebt sich hieraus das auffallende Resultat, dafs in der Asche des gesunden Drüsensekretes sowie bei normaler Kuhmilchasche bedeutende Mengen von Kalk und Phosphorsäure vorkommen, während in der Asche der kranken Milch, sowie in der Blutserumasche Natrium und Chlor als die am meisten hervorragenden Bestandteile erscheinen, der Gehalt an Kali, Kalk und Phosphorsäure dagegen sehr in den Hintergrund tritt.

Weiterhin wurden die Veränderungen der Eiweifskörper während der Eutertuberkulose näher untersucht.

Das Sekret gesunder Drüsen verhielt sich beim Erhitzen wie normale Milch, d. h. es trat keine Koagulation ein; verdünnte Essigsäure brachte

---

[1]) Durchschnitt von 7 Milchaschenanalysen.
[2]) Nach G. Bunze.

bei gewöhnlicher Temperatur einen bedeutenden Niederschlag hervor, der sich jedoch anscheinend im Überschufs von Essigsäure nicht löste. Das von den kranken Drüsen abgesonderte Sekret koagulierte im Gegensatz hierzu bei einfachem Erhitzen bis auf 100° zu einer kompakten Gallerte. Sehr verdünnte Essigsäure rief wohl einen Niederschlag hervor, der jedoch bei geringem Überschufs der Säure sich wieder löste. Es schien diese Reaktion auf das Vorhandensein von Kaseïn in dem erstgenannten, von Paraglobulin in dem zuletzt besprochenen Sekrete zu deuten.

Es wurden nun die vorhandenen Eiweifskörper mittelst Magnesiumsulfat in Substanz ausgefällt und nach gehöriger Reinigung auf ihre Gerinnbarkeit durch Hitze und auf ihr optisches Drehungsvermögen untersucht. Das Resultat bestätigte das Vorhandensein von Kaseïn resp. Paraglobulin:

	Koagulationstemperatur	(α) D
Subst.: aus kranker Milch .	75°	—46,7°
Paraglobulin	75° (Hammarsten)	—47,6° (Fredéricq)
Subst.: aus gesunder Milch	gerinnt nicht beim Erhitzen	—95°
Kaseïn	do.	—76—91° (Hoppe-Seyler)

Die quantitative Bestimmung des Gesamteiweifs und des Albumins in beiden Sekreten ergab:

Sekret aus	Kuh Nr.	Datum	Totaleiweifs %	Albumin %	Albumin in Proz. des Totaleiweifses
kranken Drüsen	III	29./7. 85	5,22	1,20	23,0
	IV	31./5. 86	4,26	1,67	39,2
gesunden Drüsen	III	29./7. 85	11,50	2,39	20,6
	IV	31./5. 86	3,55	0,55	15,1

In normaler Kuhmilch fand der Verfasser in einer gröfseren Anzahl Analysen das Verhältnis von Gesamteiweifs zu Albumin, wie 100 : 14,2 (Maximum 17,1, Minimum 12,0), in Blutserum dagegen dasselbe Verhältnis 100 : 47,1 (nach Hammarsten 100 : 44,4), so dafs auch in dieser Hinsicht das gesunde Sekret mit normaler Milch ziemlich übereinstimmt, das kranke Sekret aber jedenfalls in dem einen Falle dem Blutserum sehr nahe steht.

Es wird durch die Untersuchungen des Verfassers wahrscheinlich gemacht, dafs die in den kranken Drüsen stattfindenden Veränderungen darin bestehen, dafs die Tuberkulose das Drüsengewebe allmählich zerstört, und in dem Maafse, wie die Milchsekretion abnimmt, diese durch eine Hineinfiltration von Blutserum ersetzt wird.

Die Untersuchung der Sekrete in verschiedenen Stadien der Krankheit, wonach namentlich der Chlornatriumgehalt allmählich zunimmt, scheint diese Annahme zu bestätigen.

Der Verfasser hat die Resultate seiner Analysen über die Kontinuität der Veränderungen der zweierlei Drüsensekrete graphisch dargestellt, er findet, dafs hierin gewisse Gesetzmäfsigkeiten herrschen.

Während der ganzen Periode ist nämlich die Kurve für die Veränderungen im Fettgehalte mit der analogen Kurve für die Veränderungen im Kaseïn + Globulingehalt bei beiderlei Sekreten ziemlich symmetrisch, so daſs die eine steigt, wenn die andere sinkt. Der Verfasser findet dieselbe Symmetrie auch zwischen den Veränderungen des Milchzuckergehaltes und des Albumingehaltes, besonders im Sekrete der kranken Drüsen.

Hierauf basiert seine Vermutung, daſs das Kaseïn und die Hauptmasse des Fettes der Milch in dem Globulin des Blutes eine gemeinschaftliche Muttersubstanz besitzen, und daſs ebenfalls:

das Milchalbumin und der Milchzucker eine gemeinschaftliche Abstammung haben, die in dem Serumalbumin des Blutes zu suchen ist.

Eine weitere Stütze für diese Hypothese findet der Verfasser in dem Bestehen der beiden ziemlich ähnlichen Quotienten:

für Milch . . . $\frac{\text{Kaseïn} + \text{Fett}}{\text{Albumin} + \text{Milchzucker}} = \frac{2,59 + 3,18}{0,43 + 4,78} = 1,107$

für Kuhblutserum . $\frac{\text{Paraglobulin}}{\text{Serumalbumin}} = \frac{5,55}{4,96} = 1,119.$

Gegorene Milch.

Gegorene Milch, von Ad. Tscheppe.[1])

Bei der Darstellung des Kumys wird die Gärung durch gewöhnliche Bierhefe bewirkt; dieselbe erstreckt sich nur auf den zugesetzten Rohrzucker, nicht auf den in der Milch vorhandenen Milchzucker. Von dem Milchzucker unterliegt nur $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ der Milchsäuregärung; das durch das Sauerwerden zugleich mit dem Butterfett sich ausscheidende Kaseïn wird durch die bei der alkoholischen Gärung entstehende Kohlensäure im fein verteilten Zustande in der Flüssigkeit suspendiert.

Der diätetische Wert derartiger Präparate beruht auf dieser feinen Verteilung des Kaseïns, weil in diesem Zustande das Kaseïn weit schneller durch die Magenflüssigkeit verdaut wird, als das in gröſseren Flocken koagulierte.

Der Verfasser rät, der Milch, ehe sie sauer wird, einen leicht vergärbaren Zucker, etwa Honig, und Hefe zuzusetzen, damit die Kohlensäureentwickelung beginnt, ehe sie sauer wird, also ehe das Kaseïn zur Ausscheidung gelangt. Die Temperatur bei der Gärung soll nicht viel über 12 ^{0} gehen, weil bei höherer Temperatur zu starke Milchsäuregärung eintritt.

Kumys kann auch hergestellt werden, indem man einen Teil fertigen Kumys mit zwei Teilen süſser Milch vermischt. Zucker muſs zugesetzt werden, nicht aber Hefe.

Kefyr wird durch Versetzen von Milch mit einem Fermente bereitet, das eine besondere Saccharomyces-Art enthält. Dieselbe ist im stande, eine alkoholische Gärung des Milchzuckers zu verursachen, so daſs hierbei kein Zusatz von anderen Zuckerarten nötig ist. Das hierbei erhaltene Produkt ist weniger sauer als der Kumys, weil die alkoholische Gärung des Milchzuckers eher eintritt, als die saure. Um die Säurebildung möglichst einzuschränken, kann man gekochte Milch verwenden. Wenn man aus Kefyr-

---

[1]) Pharm. Journ. and Transact. [3] **996**, 66; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 457.

körnern Kefyr dargestellt hat, so erhält man immer neue Mengen durch Vermischen von Kefyr mit Milch.

Matzoon ist ein unter der Bezeichnung gegorene Milch in den Handel kommendes Präparat, das jedoch keine alkoholische Gärung erlitten hat, sondern nur eine sehr geringe Milchsäuregärung, und welches zu 1/3 aus entrahmter Milch besteht. Das Kaseïn darin ist koaguliert, aber sehr fein verteilt.

Gehen flüchtige Säuren des Futters in die Milch über?

Gehen eventuell im Futter des Milchviehs enthaltene flüchtige Fettsäuren in die Milch über? von H. Weiske.[1])

Nach den Versuchen des Verfassers geht von den im Futter vorhandenen Fettsäuren nichts in die Milch über. Der Verfasser gab einer Ziege täglich mit gutem Wiesenheu und Klee 1 g Buttersäure in 3 Portionen mit je 250 ccm Wasser verdünnt in den Magen. Die Milch war von normalem Geruche und Geschmacke und frei von Buttersäure. Dieser Übergang findet so lange nicht statt, als die Säuremengen nicht grofs sind und durch dieselben Verdauungsstörungen nicht verursacht werden.

Die Magermilch bei der Aufzucht von Kälbern, Untersuchungen von A. Zava.[2])

Es sollte festgestellt werden, inwieweit sich die Magermilch zur Kälberzucht eignet und inwiefern ein Ersatz des Milchfettes durch mehlhaltige Substanzen, wie Mais, Reis u. s. w. möglich ist. Zu den Versuchen dienten 9 Kälber, die zuerst mit einem Gemisch von Magermilch und ganzer Milch, dann mit Magermilch allein und schliefslich mit Magermilch unter Zusatz von oben erwähnten mehligen Substanzen ernährt wurden. Die Magermilch wurde mittelst der Laval'schen Centrifuge hergestellt. In 4 Abteilungen sind die Einzelheiten über Ernährung, Kosten derselben im Vergleich der Ernährung mit ganzer Milch, Einflufs auf das Gedeihen der Tiere genau dargelegt; der Verfasser kommt zu folgenden Schlüssen:

1. Die Aufzucht der Kälber ist mit mittelst der Centrifuge entrahmter Milch verhältnismäfsig leicht möglich.

2. Ist diese Aufzucht weder der Entwickelung noch der Erhaltung der Typen und Rassen der Tiere nachteilig.

3. Dafs bei den gegenwärtigen Preisen der Tiere und der Milch auch diese künstliche Aufzucht Ursache von Verlusten ist.

4. Dafs die Ernährung mit ganzer Milch mehr als das Doppelte der Ernährung mit entrahmter Milch kostet.

5. Dafs unter den gegenwärtigen Umständen für die Vieheigentümer die Schlachtung der Kälber nach 8 Tagen und der Verkauf der Vollmilch das Nützlichste ist.

Verarbeitung der Molke auf Milchzucker.

Verarbeitung von Molke auf Milchzucker in Rübenzuckerfabriken.[3])

Es wird vorgeschlagen, die Molke sofort mit Kalkmilch stark alkalisch zu machen, sie in dieser haltbaren Form den benachbarten Rübenzucker-

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVI. Hft. I. 18.

[2]) Molk-Zeit. II. 483; Vierteljahrschr. über d. Fortschr. 342 auf d. Geb. d. Chem. u. Nahr. III. 347; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 145.

[3]) Deutsch. Zuckerind. 1889, XIV. 213; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 64.

fabriken zuzuführen und dort analog wie Rübensaft zu reinigen und zu verkochen. Bei einer Ausbeute von 3,4 % wird pro 100 l Molke ein Reingewinn von 2,20 M berechnet, da 100 l Molke 2,50 M und die Unkosten (Verdampfung etc.) 0,74 M betragen, also zusammen 3,24 M, während 3,4 kg Milchzucker, à 1,60 M = 5,44 M ergeben.

Über einen Erreger der schleimigen Milch, (Bacillus lactis viscosus), von L. Adametz.[1])

Untersuchungen über Lactarius piperatus, von Robert Chodat und Ph. Chuit.[2])

Einfluſs gewisser Futterstoffe auf die Güte und Menge der Milch, von O. Dietzsch.[3])

Die Bedeutung der bakteriologischen Forschung für die Milchwirtschaft, von Fleischmann.[4])

Die Euterentzündungen des Rindviehs und ihre Bedeutung für die Milchwirtschaft, von Heſs, Schaffer und Bondzynski.[5])

Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse der Molkereiprodukte, von A. F. Jolles.[6])

Die Verbreitung ansteckender Krankheiten durch Milch und der Handel mit bakterienfreier Milch, von H. Lässig.[7])

Zweite Prüfung von de Laval's Handseparator mit horizontaler Trommel. Ausgeführt an der Prüfungsstation für landw. Maschinen und Geräte, von C. Luedecke.[8])

Prüfung der Milch von Jersey-Kühen, von Naumann.[9])

Notiz über die Verdauung fermentierter Milch oder Kumys, von T. R. Powell.[10])

Centrifugenmilch-Brot von Giuseppe Sartori.[11])

Die bakteriologische Forschung im Dienste der Milchwirtschaft von M. Schrodt.[12])

Versuche mit der Balance-Zentrifuge, von M. Schrodt.[13])

Künstliche Muttermilch, von Schmidt.[14])

---

[1]) Milchzeit. 1889. XVIII. 941.

[2]) Arch. des sc. phys. et natur. Genève. V. 385; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 144.

[3]) Fühling's landw. Zeit. 1889, XXXVIII. 63.

[4]) Vortrag gehalten in der Generalvers. des „Milchwirtsch.-Vereins" zu Berlin 1889; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 173 u. 181.

[5]) Landw. Jahrb f. d. Schweiz. II. Bd. 1888; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 127.

[6]) Zeit. Nahrung. 1889, 125.

[7]) Molk.-Zeit. II. 469.

[8]) Journ. Landw. 1889, XXXVII. 36.

[9]) Vortrag über die Ergebnisse des Probemelkens auf der Molkereiausstellung zu London 1888; Landw. 1889, XXV. 169.

[10]) Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 644; vergl. dies. Jahresber. 1888, XI. 566.

[11]) Milchzeit 1889, XVIII. 364.

[12]) Ibid. 1889, XVIII. 22.

[13]) Ibid. 1889, XVIII. 581.

[14]) Pharm. Centr.-H. XXX. 338; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 99.

Die Entstehung und Verbreitung der Krankheiten durch Milch, von Sonnenberger.[1])

Apparat zur Sterilisierung der Kuhmilch, von Th. Timpe.[2])

Das milchwirtschaftliche Unterrichtswesen in England, von P. Vieth.[3])

Litteratur.

Dietzsch, O.: Die Kuhmilch, ihre Behandlung und Prüfung im Stall und in der Käserei. Zürich, Orell, Füfsli & Comp.

Emmerling. A.: Die Milch. Ein kurzes Referat mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Verhältnisse und Analyse. Breslau, Eduard Trewendt, 1889.

Griepenberg, R., und Grotenfeld, Gösta: Abbildungen von Kuhmilch und Rahm m. m. mikroskopische Beobachtungen mit kurzgefafsten Erklärungen zum Gebrauch für landwirtschaftliche und Meierei-Schulen. K. E. Holm's Verlag in Helsingfors.

Helm, W.: Die Milchbezahlung. Eine auf praktische Ergebnisse gestützte Anleitung zur gerechten Bezahlung der Milch bei Genossenschaften und Milchpachtungen, sowie zur Molkerei-Betriebs-Kontrolle, nebst Anregungen für rationelle Fütterung und Viehzucht. Prenzlau 1889. Verlag von A. Mieck.

Herz, Fr. Joseph: Die gerichtliche Untersuchung der Kuhmilch, sowie deren Beurteilung. Mit Holzschnitten, Tabellen und einer Kurventafel. Hauser's Verlag (Louis Hauser), Berlin und Neuwied, 1889.

Kaull, H.: Untersuchungen über die Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch bei gebrochenem Melken. Inaug.-Dissert. Halle.

Köhnke, O., Tierarzt und prakt. Landwirt: Der Ratgeber in der Behandlung der Fehler der Milch und der Butter. Mit Vorwort von Prof. Dr. Brümmer in Jena. Bautzen, Eduard Rühl, 1889. 8°, 86 S.

Kurtze, O.: Der Berliner Milchhandel. Geschichtliche und statistische Darstellung der Versorgung Berlins mit Milch etc. Berlin SO., Skalitzer-Str. 20. Selbstverlag des Verfassers.

Pepper, Carl: Kurzgefafster Leitfaden der Milchwirtschaft. Reval 1889, Ferd. Wassermann. 8°, 133 S.

Peers, M. le Baron Léon: Laiterie Coopérative D'Oostcamp. Rapport du Fondateur à la Société centrale d'Agriculture. Brussel, Alfred Vromand & Co., 1889. kl. 8°, 45 S.

Reinighaus, L.: Über den Ursprung des Milchfettes. Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verlag.

Schrodt, Dr. M.: Jahresbericht der Milchwirtschaftlichen Versuchsstation und Lehranstalt zu Kiel für das Meiereijahr 1887/88. Kiel 1889.

Zemliczka, F. H.: Die Centrifugenmolkerei in ihrem Verhalten zum gesamten Wirtschaftsbetrieb. Bericht über die von der landw. Gesellsch. zu Prag veranstaltete Konkurrenz von Centrifugen. Prag 1888. Verlag der landw. Ges. für das Königreich Böhmen. In Kommission bei A. Reinwart, Prag.

Patente.

Konservierung und Reinigung von Milch, von Bourgeois.[4]) Franz. Pat. Nr. 195987; 11. Febr. 1889.

Verfahren zur Gewinnung der Trockensubstanz der Milch

[1]) Vortrag auf der Naturf.-Vers. zu Heidelberg. Abt. f. Hyg. 19. Sept. 1889; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 544.

[2]) Pharm. Centr.-H. 1889, XXX. 337; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 98.

[3]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 785.

[4]) Patentliste der Chem. Zeit. 1889, XIII. 567.

in chemisch unverändertem Zustande und fester Form, von K. Drenckhan.[1]) Russ. Pat. vom 25. Nov. 1888.

Verfahren zum Sterilisieren und Konservieren von Milch durch Erhitzen im geschlossenen Gefäfs unter Druck, von Fouqué und Verjus.[2]) Franz. Pat. 200134; 17. August 1889.

Darstellung von kondensierter Milch, von J. Grün.[3]) Locate-Triulzi. Ital. Pat.

Verfahren und Apparat zur Konservierung von Milch, oder zur Herstellung von Milchkonserven, von J. F. H. Gronwald und E. H. C. Oehlmann,[4]) Berlin. Belg. Pat. 85432; 18. März 1889. Franz. Pat. 196851; 20. März 1889.

Verbesserte Milchcentrifuge, von Th. Hansen,[5]) Kopenhagen. Schweiz. Pat. 707; 10. April 1889.

Industrieller Apparat zum Sterilisieren der Milch, von Jacoby. Franz. Pat. Nr. 200225 vom 16. August 1889.

Verfahren und Mittel zur Konservierung von Milch, von F. Mc Intyre.[6]) Belg. Pat. 84949; 9. Februar 1889. Franz. Pat. 195948; 8. Februar 1889.

Verfahren zum Konservieren von Milch durch Elektrizität, von Maisonhaute.[7]) Franz. Pat. 195706; 29. Januar 1889.

Verfahren und Apparate zur Konservierung von Milch, Rahm und anderen flüssigen Stoffen, von M. Zellerin und A. Vasarhelyi,[8]) Budapest. Belg. Pat. 86278; 18. Mai 1889.

B. Butter.

Einflufs des Futters auf die Zusammensetzung der Butter.

Über den Einflufs des Futters auf die Zusammensetzung der Butter, von E. F. Ladd.[9])

Die an der „New-York agricultural experimental station“ ausgeführten Versuche wurden in der ersten Reihe mit 2 Jerseykühen, von denen Nr. 1 trächtig war, in der zweiten mit frischmilchenden Tieren einheimischer Rasse ausgeführt.

Während der Zeit vom 20. Dezember bis zum 20. Februar wurden in der ersten Versuchsreihe 4 Fütterungsperioden unterschieden; mit den Kühen Nr. 3 und 4 wurde vom 10. Februar bis 31. März derselbe Versuch mit Weglassung der ersten Periode wiederholt.

Die schon unter „Analysen“ getrennt aufgeführte Zusammensetzung der zur Verwendung gekommenen Futtermittel seien hier der Übersichtlichkeit wegen wiederholt.

---

1) Patentliste der Chem. Zeit. 1889, XIII. 197.
2) Ibid. XIII.
3) Ibid. XIII. 912.
4) Ibid. XIII. 598.
5) Ibid. XIII. 567.
6) Ibid. XIII. 436.
7) Ibid. XIII. 498.
8) Ibid. XIII. 911.
9) Agricultural Science 1888, II. 251; nach Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 476; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 349.

	Roggenschrot	Weizenkleie	Leinkuchen	Knäuelgrasheu	Gemischtes Heu
Wasser	18,45	14,27	11,61	14,65	14,95
Trockensubstanz	81,55	85,73	88,39	85,35	85,05
Asche	1,39	6,66	5,14	6,33	5,83
Rohproteïn	11,75	20,00	40,19	9,69	7,50
Rohfaser	1,83	9,94	13,30	39,32	32,39
Stickstofffr. Extraktstoffe	80,46	58,70	31,71	40,91	50,33
Fett (Ätherextrakt)	4,57	4,70	9,66	3,75	2,95

Die Weizenkleie war stark mit Buchweizenschalen verunreinigt. In der ersten Versuchsreihe wurde Knäuelgrasheu gereicht, in der zweiten ein wesentlich aus Timotheegras und wenig Rotklee bestehendes Heu.

Alle weiteren Untersuchungen wurden für die letzten 10 Tage jeder Periode gemacht und es betrug der Durchschnitts-Verzehr in dieser Zeit pro Tag in Kilogrammen:

Kuh Nr. 1 und Nr. 2.

	Heu		Roggenschrot		Leinsamenkuchen		Weizenkleie	
Nr. der Kuh:	1	2	1	2	1	2	1	2
Periode 1	8,91	8,19	—	—	—	—	—	—
„ 2	8,04	7,71	3,62	3,62	—	—	—	—
„ 3	9,12	9,08	0,91	0,91	2,27	2,27	—	—
„ 4	8,41	7,98	0,91	0,91	—	—	3,62	3,62

Kuh Nr. 3 und Nr. 4.

Nr. der Kuh:	3	4	3	4	3	4	3	4
Periode 2	6,81	3,35	3,63	4,54	—	—	—	—
„ 3	8,62	6,26	0,91	0,91	2,27	—?	—	—
„ 4	7,30	4,85	0,91	0,91	—	—	3,63	—?

Hieraus berechnet sich die Aufnahme an Nährstoffen in Kilogrammen wie folgt:

Kuh Nr. 1 und Nr. 2. Erste Periode.

	Asche		Rohproteïn N × 6,25		Rohfaser		N-freie Extraktstoffe		Fett (Ätherextrakt)	
Nr. der Kuh:	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Heu	0,49	0,45	0,75	0,69	3,05	2,83	2,74	2,96	0,29	0,27
Zweite Periode.										
Heu	0,44	0,42	0,67	0,64	2,74	2,63	2,86	2,75	0,26	0,25
Roggenschrot	0,04	0,04	0,34	0,34	0,05	0,05	2,36	2,36	0,13	0,13
Summa	0,48	0,46	1,01	0,98	2,79	2,68	5,22	5,11	0,39	0,38
Dritte Periode.										
Heu	0,50	0,50	0,76	0,76	3,11	3,09	3,25	3,24	0,30	0,30
Roggenschrot	0,01	0,01	0,09	0,09	0,01	0,01	0,59	0,59	0,03	0,03
Leinkuchenmehl	0,10	0,10	0,81	0,81	0,27	0,27	0,64	0,64	0,19	0,19
Summa	0,61	0,61	1,66	1,66	3,39	3,37	4,48	4,47	0,52	0,52

Vierte Periode.

	Asche		Rohproteïn N × 6,25		Rohfaser		N-freie Extraktstoffe		Fett (Äther-extrakt)	
Nr. der Kuh:	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Heu	0,47	0,44	0,71	0,67	2,91	2,70	3,04	2,85	0,28	0,26
Roggenschrot	0,01	0,01	0,09	0,09	0,01	0,01	0,59	0,59	0,03	0,03
Weizenkleie .	0,20	0,20	0,62	0,62	0,31	0,31	1,64	1,64	0,14	0,14
Summa	0,68	0,65	1,42	1,38	3,23	3,02	5,27	5,08	0,45	0,43

Dasselbe für Nr. 3 und Nr. 4. Zweite Periode.

Nr. der Kuh:	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Heu	0,34	0,21	0,41	0,27	1,87	1,16	2,97	1,84	0,17	0,10
Roggenschrot	0,04	0,05	0,34	0,43	0,05	0,07	2,36	2,95	0,13	0,17
Summa	0,38	0,26	0,75	0,70	1,92	1,23	5,33	4,79	0,30	0,27
Dritte Periode.										
Heu	0,43	0,31	0,55	0,40	2,37	1,50	3,76	2,73	0,21	0,15
Roggenschrot	0,01	0,01	0,09	0,09	0,01	0,01	0,59	0,59	0,03	0,03
Leinkuchenmehl . . .	0,10	—	0,81	—	0,27	—	0,61	—	0,19	—
Summa	0,54	—	1,45	—	2,65	—	4,99	—	0,43	—
Vierte Periode.										
Heu	0,36	0,24	0,47	0,31	2,01	1,34	3,19	2,12	0,18	0,12
Roggenschrot	0,01	0,01	0,09	0,09	0,01	0,01	0,59	0,59	0,03	0,03
Weizenkleie .	0,20	—	0,62	—	0,31	—	1,64	—	0,19	—
Summa	0,57	—	1,18	—	2,33	—	5,42	—	0,35	—

Die Kuh Nr. 4 kann für die bez. Perioden nicht in den Vergleich gezogen werden, da sie sowohl den Leinkuchen als auch die Weizenschalen verweigerte. Die folgende Tabelle zeigt durchschnittlichen täglichen Milchertrag während der angegebenen Zeit:

	Nr. der Kuh	Spez. Gew.	Trockensubstanz %	Trockensubstanz aufser Fett %	Fett %	Milchertrag pro Tag kg
Periode 1 . .	1	1,0297	17,79	10,00	7,78	3,15
	2	1,0308	15,13	9,52	5,61	4,45
Periode 2 . .	1	1,0319	16,37	10,09	6,29	4,77
	2	1,0328	14,48	9,77	4,69	5,53
Periode 3 . .	1	1,0305	17,22	10,22	6,99	4,19
	2	1,0319	15,19	9,85	5,34	5,13
Periode 4 . .	1	1,0326	17,64	10,67	6,97	3,89
	2	1,0321	15,49	10,41	5,08	4,87
Periode 2 . .	3	1,0308	13,78	9,36	4,37	13,15
	4	1,0289	14,07	9,03	5,04	14,01
Periode 3 . .	3	1,0304	14,65	9,45	5,20	12,25
	4	1,0281	14,52	8,92	5,60	11,26
Periode 4 . .	3	1,0306	13,90	9,22	4,68	12,39
	4	1,0268	14,34	8,51	5,83	8,23

Die hieraus berechnete absolute Menge an Fett oder Trockensubstanz zeigt folgende Tabelle:

	Trockensubstanz in Grammen pro Tag		Trockensubstanz ohne Fett pro Tag in Grammen		Fett pro Tag in Grammen	
Nr. der Kuh:	1	2	1	2	1	2
Periode 1	56,1	66,9	31,5	42,0	24,6	24,9
Periode 2	76,6	80,0	47,0	51,3	29,6	25,7
Periode 3	75,2	77,7	45,1	50,5	30,1	27,2
Periode 4	68,9	76,3	42,0	45,1	26,9	25,2
Nr. der Kuh:	3	4	3	4	3	4
Periode 2	180,2	195,8	122,8	126,4	57,1	69,4
Periode 3	179,1	162,3	115,5	100,3	63,6	62,0
Periode 4	171,6	117,7	113,6	70,6	58,0	47,1

Bei Ausschlufs der Kuh Nr. 4 zeigt sich, dafs das meiste Fett pro Tag bei Zulage von Leinkuchen produziert wurde, obgleich der höchste Milchertrag für Nr. 1 und Nr. 2 bei der Kleienfütterung erzielt war.

Bei dem letzten Buttern in jeder Periode wurde sowohl Milch als Butter untersucht. Es ergab sich:

Kuh Nr. 1 und 2.

	Angewandte Milch g	Darin Fett g	Fett in der Butter	Fettverlust %	Milch für 1 kg Butter
Periode 1 . . .	722,1	47,51	39,95	13,88	15,18
Periode 2 . . .	984,9	53,01	46,15	12,99	16,62
Periode 3 . . .	924,8	57,38	40,22	11,74	15,68
Periode 4a . .	863,0	51,03	44,22	13,31	} 16,00
Periode 4b . .	861,3	50,75	42,07	17,13	
Kuh Nr. 3 und 4.					
Periode 2 . . .	2689,0	124,80	113,50	9,06	19,48
Periode 3 . . .	2387,0	126,80	116,10	8,38	17,46
Periode 4 . . .	2116,0	106,20	97,10	8,29	18,30

Die Zusammensetzung der Butter zeigt folgende Tabelle.

Kuh Nr. 1 und 2.

	Wasser	Fett	Asche (Salz)	Käsestoff aus der Differenz
Periode 1	11,35	86,04	2,07	0,54
Periode 2	11,93	85,28	2,10	0,69
Periode 3	10,77	86,23	2,05	0,95
Periode 4	11,55	85,74	1,82	0,89

Kuh Nr. 3 und 4.

	Wasser	Fett	Asche (Salze)	Käsestoff aus der Differenz
Periode 2	11,55	85,19	2,50	0,76
Periode 3	13,20	83,38	2,69	0,73
Periode 4	14,12	83,04	2,15	0,69

Das Butterfett wurde analysiert, wobei die Butter von Nr. 1 und 2 sowie von Nr. 3 und 4 vereinigt wurde:

	Reichert's Probe $^1/_{10}$ NaOH	Jodzahl, Hübel's Methode	mg KOH auf 1 g Fett Köttstorfer's Probe	Schmelzpunkt Wiley's Probe	Zähigkeit der Seifenlösung Babcock's Methode
Periode 1 . . .	11,30	31,11	230,20	32,40	78
Periode 2 . . .	12,00	31,79	227,30	33,30	63
Periode 3 . . .	12,10	34,58	222,00	34,90	102
Periode 4 . . .	12,40	29,70	221,50	33,50	74
Periode 2 . . .	12,70	43,80	233,60	32,40	151
Periode 3 . . .	12,50	46,90	228,00	33,30	286
Periode 4 . . .	12,30	34,70	—	32,60	124

Es zeigen sich hier sowohl an den Jodzahlen als auch in den Angaben über die Zähigkeit der Butterseifenlösung bestimmte Differenzen, die offenbar mit der Verschiedenheit des Fettes im Zusammenhang stehen.

Futter	Jodzahl	Zähigkeit der Seifenlösung
Nr. 1 und 2.		
Heu und Roggenschrot . . .	31,79	63
Heu und Leinkuchen	34,58	102
Heu und Weizenkleie	29,76	74
Nr. 3 und 4.		
Heu und Roggenschrot . . .	43,80	171
Heu und Leinkuchen	46,90	286
Heu und Weizenkleie	34,70	126

Hiernach hat der Leinkuchen einen deutlichen Einflufs auf die Beschaffenheit der Butter ausgeübt, während die Resultate, die bei Roggenschrotfütterung erhalten wurden, von denen der Weizenschalenfütterung kaum verschieden sind.

Aus der Jodzahl geht hervor, dafs der Gehalt der Butter an Oleïn um reichlich 3,5 % zugenommen hat, während die Zähigkeit der Seifenlösung von 63 auf 102 das eine Mal, von 151 auf 285 das andere Mal steigt und damit gleichfalls eine Veränderung der Zusammensetzung der Butter erkennen läfst.

Einflufs der Weide auf Qualität der Butter.

Der Einflufs der Wiese bez. Weide auf die Qualität der Butter, von C. J. v. Lookeren.[1])

Der Verfasser bestimmte die Schmelzpunkte folgender Buttersorten:

[1]) Milchzeit. 1889, XVIII. 41; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1889, 113; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 266.

1. Butter aus der Umgegend von Delft; Seekleiboden, stark mit Jauche und Stallmist gedüngt:

Beobachtete Schmelzpunkte: 33,7° — 34,9° — 33,9° — 33,3° — 33,2° — 34,0° — 34,5° — 34,6° — 34,6° — 34,7° — 33,9° — 34,2° (Fabrikbutter) Geschmack und Aroma waren meist gut.

2. Butter aus Kampen; Kleiboden, wenig oder nicht gedüngt.

Beobachtete Schmelzpunkte: 36,9° — 36,8° — 35,7° — 35,5° — 36,8°.

Deventer und Zwolle gaben: 36,7° und 36,3°.

3. Butter aus der Provinz Friesland.

Beobachtete Schmelzpunkte: 35,5° — 34,9° (gute Qualität), 34,2° (ranzig), 35,8° (Fabrikbutter von sehr guter Qualität).

Butterungsversuche mit Rahm.

Weitere Butterungsversuche mit Rahm von verschiedener Konzentration, von John Sebelien.[1])

Der Verfasser stellt die Resultate seiner neuen diesbezüglichen Versuche in den verzeichneten Tabellen zusammen.

Tabelle I.

Nr.	A. Konzentrierter Rahm				B. Verdünnter Rahm			
	Kilogramm Rahm	Proz. Fettgehalt des Rahmes	Proz. Fettgehalt der Buttermilch	Prozentgehalt des Rahmfettes in der Buttermilch zurückgeblieben	Kilogramm Rahm	Proz. Fettgehalt des Rahmes	Proz. Fettgehalt der Buttermilch	Prozentgehalt des Rahmfettes in der Buttermilch zurückgeblieben
3	10	36,82	1,92	2,97	10	8,65	0,46	4,80
4	10	36,26	1,56	2,54	10	8,62	0,53	5,53
1	12	30,53	1,12	2,44	48	8,17	0,63	7,00
2	10	28,52	0,77	1,81	48	7,36	0,55	6,84
5	10	33,80	0,97	1,72	48	9,63	0,49	4,59

Die Ergebnisse dieser Butterungsversuche bestätigen die früheren Resultate des Verfassers. Es zeigt nämlich die von dem mehr konzentrierten Rahme herrührende Buttermilch einen entschieden höheren prozentischen Fettgehalt als die von weniger konzentriertem Rahme; und weiterhin, dafs der absolute Fettverlust in der Buttermilch aus dem verdünnten Rahme am gröfsten ist, wenn derselbe auf gleich grofse absolute Fettmengen des zu butternden Rahmes berechnet wird.

Auch mit Bezug auf den Einflufs der Konzentration auf die Butterungsdauer wird in diesen Versuchen das schon bei den früheren Versuchen ausgesprochene Gesetz von dem Zusammenhange der längeren Butterungsdauer mit der gröfseren Verdünnung bestätigt.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 119; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 335 ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 655.

Tabelle II.

Nr.	A. Konzentrierter Rahm			B. Verdünnter Rahm		
	Kilogramm Rahm	Prozent Fett im Rahm	Butterungsdauer Minuten	Kilogramm Rahm	Prozent Fett im Rahm	Butterungsdauer Minuten
3	10	36,82	31	10	8,65	53
4	10	36,26	33	10	8,62	56
1	12	30,53	20	48	8,17	30
2	10	28,52	44	48	7,36	43
5	10	33,80	30	48	9,63	45

In der oben genannten Beziehung finden wir in dieser Zusammenstellung einen Ausnahmefall unter Nr. 2, wo die Butterungszeit in beiden Fällen gleich war. Nach der Ansicht des Verfassers mag dieses darauf beruhen, dafs die beiden Rahmmengen von sehr verschiedenem Volumen in zwei verschiedenen Butterfässern gebuttert werden mufsten, und dafs die damit folgende Rotationsgeschwindigkeit während des Butterns einen störenden Einflufs gehabt haben kann. In den beiden analogen Versuchen Nr. 1 und Nr. 5 finden wir, dafs derselbe Umstand keine Störung in das genannte Gesetz gebracht hat.

Butterproben.

Mitteilungen aus dem Laboratorium der „Aylesbury-Dairy-Compagny“ in London, von P. Vieth.[1]

Verschiedene Butterproben hatten nach dem Verfasser folgende Zusammensetzung

	Dänische und Schwedische	Durchschnitt
Wasser	11,87—15,65	13,72
Fett	81,72—85,49	83,11
Proteïn und dergl.	0,71— 1,71	1,09
Gesamtasche	1,32— 2,71	2,08
enthaltend Kochsalz	1,12— 2,44	1,85
Unlösl. Fettsäuren (nach Hehner)	87,30—88,43	87,78
1/10 Alkali (nach Reichert)	13,0 —14,02	13,06
Desgl. (nach Wollny)	27,6 — 29,3	28,3
	Londoner	**Durchschnitt**
Wasser	10,94—12,62	11,72
Fett	85,66—87,59	86,53
Proteïn und dergl.	0,14— 0,73	0,41
Gesamtasche	0,79— 2,51	1,34
enthaltend Kochsalz	0,68— 2,30	1,20
Unlösl. Fettsäuren (nach Hehner)	88,27—88,39	88,32
1/10 Alkali (nach Reichert)	12,9 —13,3	13,1
Desgl. (nach Wollny)	— —	—
	Französische	**Durchschnitt**
Wasser	13,40—14,41	13,79
Fett	83,98—85,58	84,86
Proteïn und dergl.	0,89— 1,56	1,16

[1]) Milchzeit. 1889, XVIII. 141; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1889, 207.

	Französische	Durchschnitt
Gesamtasche	0,14— 0,25	0,19
enthaltend Kochsalz.	0,05 -- 0,12	0,08
Unlösl. Fettsäuren (nach Hehner) . .	87,15—87,55	87,38
$^1/_{10}$ Alkali (nach Reichert) . . .	— —	—
Desgl. (nach Wollny)	26,1 —27,6	26,9

Beziehungen zwischen Fütterung und Butter.

Beziehungen zwischen der Beschaffenheit der Butter und dem Futter der Kühe, von Wiley.[1])

Es wurde durch Verfütterung von Baumwollensamenkuchen eine Butter erzielt, welche höheren Schmelzpunkt und weniger flüchtige Fettsäuren enthielt als normal. Da dieses Futter in Amerika und Europa eine grofse Rolle spielt, ist die genannte Thatsache für die Butteruntersuchung von Bedeutung.

Abnorme dänische Butter: Antwort an Estcourt, von Alfred H. Allen.[2])

Über abnorme Butter von H. B. Cornwall.[3])

Der Stand der neuesten Untersuchungen der flüchtigen Fettsäuren der Butter, von G. Dangers.[4])

Abnorme Butter aus Irland, Dänemark und Schweden, von Charles Estcourt.[5])

Das Waschen und Salzen der Butter, von W. M. Hays und P. N. Harper.[6])

Das Buttergesetz und die Butteruntersuchung in Holland, von Hartogh.[7])

Beiträge zur Untersuchung der Butter, von S. Salvatori.[8])

Das Aroma der Butter, von G. Sartori.[9])

Künstliche Butter, von M. Wilckens.[10])

Aus „Briefe über nordamerikanische Landwirtschaft".

Litteratur.

Girard, Ch., et J. de Brevans: La margarine et le beurre artificiel. — Paris, J. B. Baillière et fils.

Freda Pasquale, Direttore Prof.: Le Stazioni Sperimentali Agrarie Italiane. Vol. XVI. Fascicolo V. Roma 1889. — Kap. V. Die Unterscheidung natürlicher Butter von Kunstbutter oder deren Mischungen.

---

1) Rev. intern. des falsific. 1889, II. 188; n. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 200.

2) Analyst XIV. 72; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 732.

3) Analyst 1889, XIV. 99; ref. Chem. Zeit. Rep. 1889, XIII. 149.

4) Milchzeit. 1889, XVIII. 461.

5) Analyst. XIV, 51; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 638.

6) Univ. of Minnes. agr. exp. stat. Bull. Nr. 7. April 1889, 34; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 852.

7) Weekbl. Pharm. Nederl. 1889, Nr. 2; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2. 518.

8) Staz. sperim. agr. ital. 1888, XIV. 516; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 788.

9) Milchzeit. 1889, XVIII. 915.

10) Landw. 1889, XXV. 319.

Longi, Antonio: Esperienze e considerazioni sulla questione dei burri. — 1888. Tipografia della R. Accademia dei Lincei, Roma.

Patente.

Verfahren zu kontinuierlicher Herstellung von Butter, D. R.-P. Nr. 45 346 der Aktiengesellschaft unter der Firma Aktiebolaget Separator in Stockholm. [1])

Neuerung in dem Verfahren und Einrichtungen zur Erzeugung von Kunstbutter, unter Gewinnung der Magermilch, K. J. Langen[2]) Grevenbroich. Österr.-Ung. P. vom 16. August 1889.

Verfahren zur Herstellung von Butter, von Roxandra Ventura in Jassy.[3]) D. R.-P. Nr. 48 577.

C. Käse.

Reifungsprozefs der Käse.

Bakteriologische Untersuchungen über den Reifungsprozefs der Käse, von L. Adametz.[4])

Der Verfasser fafst die wichtigsten Resultate seiner umfangreichen Arbeit wie folgt zusammen:

1. Sowohl der Emmenthaler Käse als auch der Hauskäse beherbergt eine ungeheuere Menge von Spaltpilzen.

2. Entgegen der bisher herrschenden Ansicht waren weder Bacillus subtilis, noch der Prazmovski'sche, noch endlich der Hüppe'sche Buttersäurebacillus in irgend einer hervorragenden Weise beim Reifungsprozefs der untersuchten Käse thätig.

3. Im ganzen wurden 19 verschiedene, wohl charakterisierte Spaltpilzarten und 3 Hefespezies reinkultiviert. Von ersteren mufsten 17 neue, den Reifungsprozefs beeinflussende Spezies entsprechend studiert und beschrieben werden.

4. Nr. I bis V gehörten der Gattung Mikrokokkus an,
Nr. VI bis XI „ „ „ Sarcina an,
Nr. XII bis XIX „ „ „ Bacillus an.

Die 3 Hefearten müssen zu der von Hansen aufgestellten Gruppe Torula gezählt werden.

5. Bezüglich ihrer physiologischen Eigenschaften lassen sich diese Bakterien in folgende 3 Gruppen einteilen:

a) In solche, welche das Parakaseïn entweder zu lösen, oder aber in einen eigentümlichen Quellungszustand zu verwandeln vermögen. Es entstehen hierbei stets in gröfserer oder geringerer Menge lösliche Eiweifskörper und Peptone, meist begleitet von Spuren von riechenden (z. B. Buttersäure) und schmeckenden (z. B. bittere Extraktivstoffe) Verbindungen.

b) In solche, welche sich in sterilisierter Milch nur mangelhaft entwickeln und für welche unverändertes Parakaseïn kein günstiger Nähr-

---

[1]) Patentbeschr. Milchzeit. 1889, XVIII. 29.
[2]) Chem. Zeit. 1889, XIII. 1413.
[3]) Patentber. Milchzeit. 1889, XVIII. 930.
[4]) Landw. Jahrb. 1889, XVIII. 227; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 645; ref. Milchzeit. 1889, XVIII. 445; ref. Naturw. Rund. 1889, IV. 474; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 800.

boden ist. Leicht assimilierbar sind für sie hingegen jene aus dem Parakaseïn durch die Thätigkeit der vorerwähnten Gruppe hervorgegangenen Substanzen.

c) Endlich in solche, welche auf keinen der hier in Betracht kommenden Nährstoffe energisch einwirken können, deren Vorhandensein oder Fehlen im Gegensatz zu den unter a) und b) angeführten Bakterien, ohne jeden Einflufs auf den Käsereifungsprozefs ist.

6. In bakteriologischer Hinsicht unterscheidet sich der Hauskäse vom Emmenthaler Käse durch folgende Punkte:

a) Durch den bedeutend höheren Bakteriengehalt (in 1 g Substanz 850 000 Bakterien beim Emmenthaler — 5 600 000 Bakterien beim Hauskäse).

b) Durch die zahlreicheren Bakterien-Spezies (beim Emmenthaler 7, beim Hauskäse 11 Arten.

c) Durch das Verhältnis der Pepton-Gelatine verflüssigenden zu den nicht verflüssigenden Kolonieen (1 : 300 bis 1 : 600 beim Emmenthaler gegen 1 : 90 bis 1 : 200 beim Hauskäse) und

d) Durch die stete Gegenwart mehrerer Sarcina-Arten.

7. Beim Emmenthaler Käse speziell wächst die Zahl der in einem Gramme Substanz befindlichen Bakterien während des Reifungsprozesses von 90 000—850 000.

8. Beim reifen Hauskäse beherbergt die äufsere, die sog. „Speckschicht“ nicht nur bedeutend mehr Spaltpilze (3,6—5,6 Millionen per Gramm) als der mittlere Teil (1,2—2,0 Millionen per Gramm), sondern sie enthält auch mehr Pepton-Gelatine verflüssigende Individuen (Verhältnis der verflüssigenden zu den nicht verflüssigenden in der „Speckschicht“: 1 : 90 bis 1 : 160, in der Mitte 1 : 150—1 : 200).

9. Die Ausbildung der Speckschicht des Hauskäses ist vom Luftzutritt abhängig; sie unterbleibt, wenn man den Luftzutritt hindert.

10. Ganz kleine Mengen solcher Desinfektionsmittel der Käsemasse einverleibt, welche wie Kreolin oder Thymol die Eiweifskörper gar nicht verändern, dennoch aber energisch jede Spaltpilzentwickelung hintanhalten, sind im stande, den Reifungsprozefs vollständig zu unterdrücken.

11. Der Reifungsprozefs tritt ferner auch dann nicht ein, wenn ganz normal bereitete Hauskäse in einer Luft aufbewahrt werden, welche Schwefelkohlenstoffdampf enthält.

Labfermentwirkung und Reifungsprozefs der Käse.

Beiträge zur Kenntnis der Labfermentwirkung und des Reifungsprozesses der Käse, von Schaffer und Bondzynski.[1])

Nach den Verfassern scheinen die durch das Kochen der Milch hervorgerufenen Veränderungen auf der Bindung des Milchproteïns an phosphorsauren Kalk zu beruhen[2]), wahrscheinlich wird das an Kaseïn gebundene Tricalciumphosphat in saures Calciumphosphat übergeführt. Säure- und Labfermentwirkung unterscheiden sich demnach nur durch die Intensität ihrer Wirkung; die Untersuchungen der Verfasser ergeben, dafs die Labfermentwirkung ohne Vorhandensein von Säure nicht eintritt.

---

[1]) Schweiz. landw. Jahrb. 1888, II. Bd.; nach Milchzeit. 1889, XVIII. 146; ref. Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 844.

[2]) Vergl. die Arbeit von Soeldner, dies. Jahresber. u. Band weiter oben.

Über den Reifungsprozefs von Käse aus gekochter Milch wurden in der Molkerei-Schule Rütti Versuche im grofsen angestellt, bei denen zunächst die Menge des gefällten Käsestoffs überraschend war. Versuche bestätigten die Vermutung, dafs zugleich Albumin (Zieger) mit ausgefällt sei; es zeigte sich dieses daran, dafs die angesäuerte Molke aus gekochter Milch im Gegensatz zu der aus frischer klar blieb, ohne Zieger abzuscheiden.

Weiterhin zeigte der im übrigen genau wie gewöhnlich behandelte Käse im Inneren durchaus keine Reife, nur eine sehr dünne Rinde war gereift. Der ganze Käse schmeckte stark nach Zieger.

Es wird durch diese Untersuchungen bestätigt, dafs Bakterien beim Reifungsprozefs eine Hauptursache sind; und dafs nicht, wie häufig angenommen wird, die Bakterien des Labs die eigentlichen Faktoren sind, sondern dafs wir diese in der Milch selbst zu suchen haben.

Veränderungen des Käses beim Reifungsprozefs.

Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Bestandteile des Backsteinkäses während des Reifungsprozesses erleiden, von J. Klein.[1])

Der Verfasser hat selbsthergestellten Backsteinkäse in verschiedenen Reifestadien untersucht und zwar so, dafs Probe I acht Tage alt war, II drei Wochen und so fort mit 14tägigen Intervallen. Die Resultate sind die folgenden:

	I	II	III	IV	V	VI
	%	%	%	%	%	%
Wassergehalt . .	57,42	56,41	56,02	55,20	55,48	54,70
	Die wasserfreie Trockensubstanz enthält:					
Reinfett	17,81	19,38	20,44	19,33	19,56	20,99
N in Form von NH_3	0,0	0,18	0,259	0,598	0,867	0,856
Gesamt-Stickstoff .	10,44	10,66	10,92	11,07	11,16	11,22
Rohproteïn . . .	65,30	65,50	66,69	65,49	64,36	64,80
Reinproteïn . .	62,24	58,63	53,97	60,80	54,04	61,10
Kaseïn	55,57	44,85	38,67	43,70	48,55	55,81
Cholesterin . . .	0,74	0,86	0,55	0,44	0,76	0,65
Löslicher Stickstoff	—	4,72	4,27	8,72	8,00	9,04
Lösl. Rohproteïn .	–	26,71	29,80	54,45	50,01	56,54
Lösl. Eiweifs-N .	—	3,01	1,52	2,67	2,37	3,13
Lösl. Reinproteïn .	—	18,81	9,44	16,73	14,81	19,34
Milchsäure . . .	3,26	2,84	2,82	3,09	3,30	2,99
Reinasche . . .	6,34	5,75	5,84	5,34	5,97	5,46
Phosphorsäure .	2,72	2,42	2,51	2,50	2,46	2,54
Kalk	2,31	1,83	1,84	1,73	1,73	1,85
Magnesia . . .	0,134	0,116	0,133	0,119	0,116	0,131

Kupfer im Parmesankäse.

Über die Gegenwart und die Menge des Kupfers in dem Parmesankäse (formaggio die grana lombardo), von Giovanni Mariani.[2])

Der Verfasser hat die Versuche Besana's[3]) mit gleichem Erfolge wiederholt.

In drei Proben von Käse, welcher bei Pavia in einer Meierei bereitet war, wurden 0,0048 bezw. 0,0032 mg und 0,0032 mg Kupfer in einem

---

[1]) Ber. milchw. Inst. Proskau 1886/88, 17; ref. Chem Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 1, 442.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, XVII; nach Milchzeit. 1889, XVIII. 1033.

[3]) Vergl. dies. Jahresber. 1888, N. F. XI. 598.

Kilogramm gefunden, obwohl die dazu verwandte Milch nicht in kupfernen sondern in eisernen Satten aufbewahrt worden war. Das Metall war beim blofsen Erwärmen der Käsemasse in einem kupfernen Kessel in den Käse gelangt.

In anderen 25 Käseproben wurde die Menge im Minimum zu 5,4 mg und im Maximum zu 21,5 mg in 100 g Käse gefunden; im Durchschnitt kann, nach dem Verfasser, auf 100 g des gewöhnlichen Käses von Lodi eine Quantität von 10—11 mg Kupfer gerechnet werden.

Der Verfasser empfiehlt, ebenso wie Besana, dringend die Verwendung der aus Eisenblech gefertigten Gerätschaften, statt der kupfernen im Käserei-Betriebe.

Käsepilze franz. und engl. Käse.

Die drei edlen Käsepilze französischer und englischer Delikatessenkäse.[1])

Der erste ist Penicillium glaucum, der zweite der Mucor racemosus, welcher beim Reifen des Roquefort eine wichtige Rolle spielt. Der dritte Pilz ist die Ursache der glänzend roten Flecken auf der Rinde gewisser Käsesorten und heifst Oidium aurantiacum. Er soll nur ein besonderes Stadium des Oidium lactis sein und bildet sich auf dem Briekäse, aber nur wenn die Masse nicht bereits zu sauer ist und noch nicht stark gärt.

Anleitungen zur Bereitung der wichtigsten englischen Käsesorten, von P. Vieth.[2])

Die Käsereien im Sheboygan-County, Wisconsin, von M. Wilckens.[3]) (Briefe über nordamerikanische Landwirtschaft.)

Der blaue Käse nach Art des Roquefort.[4])

Litteratur.

Anderegg, Prof. Felix, in Bern: Die Schule des Schweizerkäses. Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Fabrikation der schweizerischen Exportkäse, sowie einiger Halbfett-, Mager- und Weichkäse, nebst der Butterbereitung etc. Mit 42 Abbildungen. Bern 1889, K. H. Wyfs.

Loebe, Dr. W.: Milchwirtschaft und Käsebereitung. (Thaer-Bibliothek.) Zweite Auflage. Berlin, Paul Parey, 1889. 8⁰, 156 S.

Monrad, J. H., in Winnetka, Illinois, U. S. of North-Am.: A. B. C. in Cheese-Making. A short manual for farm cheese makers in Cheddar, French Cream Cheese, Neufchâtel and Skim Milk Cheese. 8⁰, 36 S.

Patente.

Schleimfreies Käselab in Pulverform, von L. Eifler,[5]) Wien. Oesterr.-Ung. Pat.; 7. Juni 1889.

Apparat für die Zubereitung natürlicher Käselabflüssigkeit mit Temperier- und Beobachtungsvorrichtungen, von J. Wüthrich, Solothurn. Schweiz. Pat.; 26. Juli 1889.

---

[1]) Molk.-Zeit. II. 522; nach Chem. Centr.-Bl. 1889, XL. Bd. 2, 261.

[2]) Milchzeit. 1889, XVIII. 913.

[3]) Landw. 1889, XXV. 343.

[4]) L'industrie laitière 1889, Nr. 9; ref. Milchzeit. 1889, XVIII, 313.

[5]) Patentliste der Chem. Zeit. 1889, XIII. 1091.

III.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent:

J. Mayrhofer.

I. Allgemeine Untersuchungsmethoden und Apparate.

Über die Bestimmung des organischen Sticktoffes nach der Methode von Kjeldahl, von L'Hote.[1])

Verfasser findet im Gegensatz zu anderen Beobachtungen, daſs die Natronkalkmethode höhere Resultate giebt als das Kjeldahl'sche Verfahren. Die Erklärung sucht er in dem Ammoniakverlust (Verflüchtigung als Sulfat) während des Erhitzens mit Schwefelsäure und in der nicht vollkommenen Zerstörung der organischen Substanz.

In einer späteren Mitteilung[2]) bringt Verfasser neue Belege für seine Ansicht, aus denen hervorgeht, daſs für gewisse Substanzen eine Übereinstimmung der nach beiden Methoden gewonnenen Resultate besteht, für andere nicht. Die vollständige Überführung in Ammoniakstickstoff fällt zusammen mit der Entfärbung. Brucin und Cinchoninsulfat widerstehen der Einwirkung auch bei langem Erhitzen, es kann hier nie Ammoniakverflüchtigung stattfinden. Verfasser wendet sich auch gegen Cazeneuve und Hougounenq, nach welchen auch die Bestimmung des Gesamtstickstoffs im Harn nach der Natronkalkmethode schlechtere Resultate liefere als die volumetrische. Es werden nach beiden Methoden dieselben Resultate erhalten.

Stickstoff.

Über die Bestimmung des organischen Stickstoffs nach der Methode von Kjeldahl, von E. Aubin und Alla.[3])

Verfasser bemerken, daſs sie bei den vergleichenden Untersuchungen zwischen der Kjeldahl'schen und der Natronkalkmethode zu anderen Resultaten gekommen sind als L'Hote. Bei der Natronkalkmethode ist das Verhältnis zwischen Natronkalk und organischer Substanz sehr wichtig, ebenso wie, daſs rückwärts und vorn eine Schicht granulierten Natronkalkes angebracht werde (wie es ja immer gemacht werden muſs). Für Kjeldahl empfehlen Verfasser auf 0.5 g organische Substanz 20 ccm Schwefelsäure von 66° und 0.5 g Quecksilber. Dauer der Einwirkung im höchsten Falle $1\frac{1}{2}$ Stunden. Eine Verflüchtigung von Ammoniak während des Erhitzens findet nicht statt. Verfasser konstatieren die Überlegenheit der Kjeldahlschen Methode über das andere Verfahren, besonders bei nicht homogenen, schwer zu pulvernden Substanzen.

---

1) Compt. rend. CVIII. 59; Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 229.
2) Ibid. 817; Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 705.
3) Ibid. 246; Chem. Centr.-Bl. 1889. LX. I, 389.

Verbesserung der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmungen, von J. W. Gunning.[1])

Statt mit Schwefelsäure behandelt Verfasser die Substanz mit einer durch Zusammenschmelzen von Kaliumsulfat und Schwefelsäure (1 : 2) erhaltenen Mischung, die bei gewöhnlicher Temperatur fest ist. 20—30 ccm dieser Mischung werden mit 0,5—1 g in einem Rundkolben zur Trocknis gebracht. Mit der weifsen Salzmasse wird wie bekannt weiter verfahren.

Über die Bestimmung des Stickstoffs nach der Kjeldahl'schen Methode, von Friedr. Martinotti.[2])

Vergleichende Untersuchungen veranlassen Verfasser bei Bestimmung des organischen und Ammoniakstickstoffes in Düngern bei Abwesenheit von Nitraten der Kjeldahl'schen Methode den Vorzug vor der Will-Varrentrapp'schen zu geben, während die Modifikation Jodelbauer sich zur Bestimmung des Gesamtstickstoffes nicht eigne.

Vorhandene Nitrate seien vielmehr durch Erhitzen mit konzentrierter Salzsäure und Eisenchlorüre zu zerstören und nach Schlösing zu bestimmen.

Zur Bestimmung des Salpetersäurestickstoffes nach Kjeldahl'scher Methode, von Otto Förster.[3])

Verfasser hat gefunden, dafs bei Anwendung von Phenolschwefelsäure zu niedrige Zahlen erhalten werden, weil ein kleiner Teil der Salpetersäure nicht nitrierend auf das Phenol einwirkt. Diesen Rest kann man an das Phenol binden und in Ammoniak überführen, wenn man nach Vollendung der Hauptreaktion Natriumthiosulfat zusetzt.

$$4\,NO_3H + 9\,SO_4H_2 + Na_2S_2O_3 = 4\,\begin{matrix}NO_2\\HO\end{matrix} > SO_2$$
$$+ 2\,NaHSO_4 + 3\,H_2O.$$

Verfasser nimmt an, dafs sich hierbei die Nitrosulfosäure der Kammerkrystalle bilde, welche ihre Nitrogruppe leicht an Phenol abgiebt. Der Zusatz des Thiosulfates darf aber nicht vor dem der Phenolschwefelsäure erfolgen, da sonst Verluste eintreten. Resultate sehr genau.

Kjeldahl-sche Stickstoffbestimmungs-Methode.

Zur Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmung, von Georg Roch.[4])

Verfasser empfiehlt, bei der Destillation den Kühler wegzulassen und dafür den nach oben gerichteten Hals der Retorte mittelst Glasrohr mit zwei Erlenmeyerkölbchen zu verbinden, von welchen das erste $^1/_{10}$ Schwefelsäure enthält.

Ammoniak.

Bestimmung von Ammoniak durch Destillation, von Walter M. Stein und Paul W. Schwarz.[5])

Verfasser beabsichtigen, mit dem von ihnen angegebenen Apparat das Mitreifsen der Spuren von Alkali zu beseitigen.

Die aus dem Destillierkolben entweichenden Dämpfe treten in einen birnförmigen Aufsatz ein, in welchen von oben das zum Kondensator

---

[1]) Need. Tijdsschr. v. Pharm. Ch. en Tox. 1889, Febr.; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 389.

[2]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII. 415.

[3]) Ibid. 450; Chem. Centrl.-Bl. 1889, LX. Bd. II. 512.

[4]) Pharm. Centrl.-Bl. 1889, XXX. 48.

[5]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII. Heft 4, 428.

führende Glasrohr eingesetzt ist. Das Rohr ist am untern Ende ein wenig verengert und zur Seite gebogen, so dafs beim etwaigen Stofsen der Lauge keine Flüssigkeit hineingeschleudert werden kann. Es besitzt ferner in verschiedener Höhe 3 Löcher. Im Verlauf der Destillation sammelt sich bald am unteren Ende dieses birnförmigen Aufsatzes genügend Flüssigkeit an, welche die durchströmende Dämpfe wäscht, ebenso ist die untere Öffnung des Rohres bald durch einen Tropfen verschlossen, so dafs die Dämpfe durch die seitlichen Öffnungen entweichen müssen.

Phosphorsäure.

Über den Nachweis von Phosphorsäure mineralischen Ursprungs, von J. Stocklasa.[1])

N. von Lorenz (s. dies. Jahresber. 1888, 288) hat zum Nachweis der mineralischen Phosphorsäure in Kunstdünger den Umstand zu verwerten gesucht, dafs die Phosphorsäure-Mineralien immer mehr Flour enthalten als die Knochen. Verfasser weist nun nach, dafs die v. Lorenz'sche Reaktion unsicher ist, indem allerdings frische Knochen oder solche, die 20 Jahre in der Erde gelegen sind, die Reaktion nicht geben, wohl aber fossile oder, wenn auch schwächer, gebrannte Knochen.

Anderseits enthalten die Phosphate von Bordeaux und Mons, sowie das belgische Ciphy-Phosphat so wenig Flour, dafs mit diesen die Reaktion gar nicht erhalten werden kann.

Kalk.

Kalkbestimmung bei Gegenwart von Phosphorsäure, Eisen, Thonerde und Mangan, von O. Reitmair.[2])

Verfasser giebt eine Verbesserung des seinerzeit von Mohr, später von Immendorf angewendeten Verfahrens der Kalkbestimmung auf mafsanalytischem Wege. Mohr entfernt mittelst Ammoniakfällung Eisenoxyd und Thonerde, was richtig ansgeführt gute Resultate giebt, während Immendorf in abgekürzter Weise die Ausfällung des Kalkoxalates in schwach salzsaurer Lösung vornimmt, ohne Phosphorsäure, Eisensalze vorher zu entfernen. Diese Oxalsäurefällungen enthalten immer Eisen-Manganoxalat, häufig schon durch die Farbe erkennbar. Um den gefällten oxalsauren Kalk von den anderen Oxalaten zu trennen, wird der Niederschlag geglüht, in Salzsäure gelöst und abermals mit Oxalatlösung ausgefällt.

Hierbei sind nach der Classen'schen Vorschrift durch einen grofsen Überschufs von konzentrierter Kalioxalatlösung die Verunreinigungen der ersten Fällung als leicht lösliche Doppelsalze zu entfernen.

Führt man nur die erste Fällung aus, löst den Niederschlag in Salzsäure und fällt denselben wieder in essigsaurer Lösung, so dürfte der Fehler im schlimmsten Falle kaum $^1/_4$ % betragen.

Über die vom Verfasser benütze Bürette ist schon früher einmal berichtet worden.[3]) Nach den Angaben des Verfassers bedarf diese Planschliffbürette keiner Einfettung der Schliffflächen, welche leicht übereinander zu verschieben sind, gut schliefsen, ein tropfenweises Titrieren leicht möglich machen und dabei aufserordentlich leicht zu reinigen sind.

---

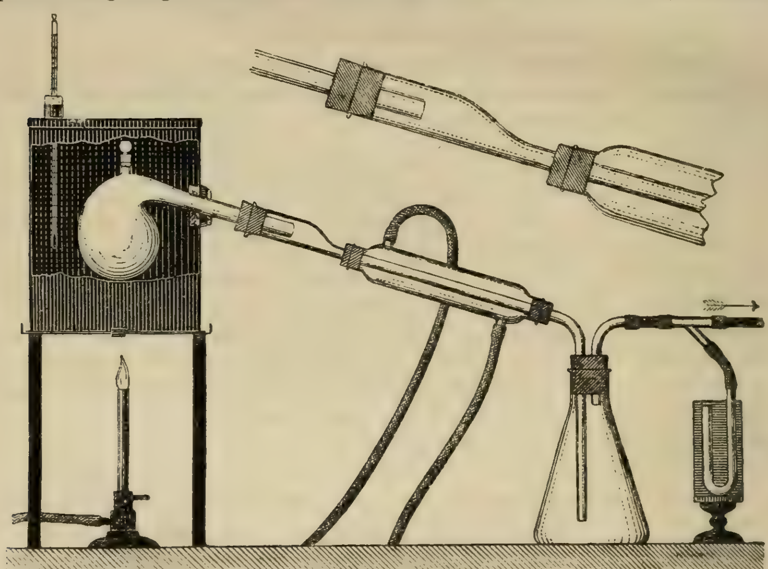
[1]) Lysty chemieké 1889; aus Centr.-Bl. Agrik. 1889, 444.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, Heft 13, 357.
[3]) Pharm. Centr.-H. 1888, XXIX. 497; Ausstellung Naturf.-Vers. Köln 1888.

Glycerin.

Ein neues Verfahren der Glycerinbestimmung in Wein und Bier, von Hans Graf v. Toerring.[1])

Verfasser vermeidet nach seinem Verfahren die 2 schwächsten Punkte aller der bisher vorgeschlagenen Bestimmungsmethoden, welche in dem Mangel einer geeigneten Trennungsmethode des Glycerins von andern Stoffen und 2. in dem Verlust des Glycerins beim Eintrocknen etc. bestehen. Sein Verfahren beruht darauf, das Glycerin durch Destillation im luftverdünnten Raum in solcher Reinheit zu gewinnen, dafs daraus die Benzoesäureverbindung hergestellt werden kann. Vorversuche haben gezeigt, dafs sich eine Glycerinlösung bis auf einen Wassergehalt von etwa 50 % eindampfen lasse, ohne dafs eine Spur Glycerin verloren geht.

Sein Verfahren ist folgendes: 50 ccm Bier bez. 15 ccm Wein werden auf dem Wasserbade auf etwa 10 ccm eingedampft, nach der Abkühlung 15 g gebrannter Gips langsam eingetragen, und nach dem Erhärten gut verrührt, das Pulver mit absolutem Alkohol 6 Stunden im Extraktionsapparate ausgelaugt. Man kann auch das Konzentrieren der angewendeten



Flüssigkeiten derart vornehmen, dafs man dieselben von Filtrierpapier aufsaugen läfst, ähnlich wie bei der Adam'schen Fettbestimmung. Die Streifen werden bei 40° C. getrocknet. Die alkoholische Lösung wird unter Zusatz von 15—25 ccm Wasser (um Glycerinverflüchtigung zu vermeiden) bis zum völligen Verjagen des Alkohols erhitzt und die nun verbleibende wässerige Lösung der Destillation unterworfen.

Bei Weinen von unter 5 % Extrakt vereinfacht sich dieses Verfahren, indem hierbei nur die Entfernung des Alkohols nötig ist, welcher später in Äthylbenzoat übergeht und auf die Erhärtung des Glycerinbenzoates einen ungünstigen Einflufs ausübt.

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 362.

Die Destillationsvorrichtung (zu beziehen von Johannes Greiner in München) ist aus der Zeichnung verständlich. Die Retorte fafst etwa 100 ccm. Die Destillation erfolgt bei 150—170°, anfangs ohne Luftleere, bis alles Wasser in die Vorlage übergegangen ist. Sodann stellt man die Verbindung mit der Pumpe her und steigert die Temperatur auf 190° bis 210°. In der Regel ist alles Glycerin in einer Stunde übergegangen. Das Destillat wird nach Diez (Zeitschr. phys. Chem. 1887, XI. 772) weiter behandelt.

In einer späteren Mitteilung: Über den Glyceringehalt der Branntweinschlempe[1]) teilt Verfasser die Ergebnisse der Untersuchung derselben mit. Die von ihm gefundenen Glycerinwerte, 2,5 g pro Liter Schlempe, weichen von den nach Pasteur berechneten, auf Zucker bezogenen Zahlen wesentlich ab. Die Differenz findet aber in sekundär verlaufenden Prozessen, welche das Glycerin verändern (Glyceringärung), hinreichende Erklärung.

Bestimmung der Glykose.

Über die Kupferlösungen zur Bestimmung der Glykose, von E. Soldaini.[2])

Verfasser bemerkt, dafs zur Herstellung der von ihm vorgeschlagenen Lösung von basisch kohlensaurem Kupfer in Kaliumdikarbonat sog. Soldaini'sche Lösung häufig zu viel Kupfer angewendet werde, als das Kaliumdikarbonat zu lösen vermöge. Dies gilt auch für die Vorschriften von Bodenbender und Scheller.

Verfasser stellt daher eine $^1/_{10}$ Normallösung her, indem er in 1000 ccm 3,464 g $CuSO_4 . 5 H_2O$ und 297 g $KHCO_3$ löst. Diese Lösung ist haltbarer als eine stärkere. Die vorherige Darstellung des basischen Karbonates kann umgangen werden, wie Verfasser gefunden hatte. Mit dieser Lösung kann noch 0,0005 g Glykose in 10 ccm Wein bei 10 Minuten langem Kochen durch Ausscheidung von Cu_2O nachgewiesen werden. 0,00025 g Glykose giebt noch einen roten Überzug auf der Schale.

Zucker.

Schnelle Bestimmung von Zucker durch $^1/_{10}$ Kupferlösung, von Jean E. Politis.[3])

Verfasser titriert den Überschufs von Kupfer mit Jodkalium und Natriumhyposulfit zurück. (Methode de Haen.)

Soldaini-sches Reagens.

Darstellung eines Soldaini'schen Reagens von konstanter Zusammensetzung, von Striegler.[4])

12,77 g reiner gepulverter Kupfervitriol werden in kaltem Wasser gelöst, mit Natronlauge gefällt, der Niederschlag abfiltriert und gewaschen. Das ausgewaschene Hydrat wird in einer Porzellanschale zu einem gleichmäfsigen Brei angerührt und mit 597,7 g Dikarbonat in einen etwa $2^1/_2$ l fassenden Kolben gebracht, den man auf 2000 ccm auffüllt. Unter öfterem Umrühren wird auf dem Wasserbade auf 45° erhitzt, bis alles Salz gelöst ist, sodann über freiem Feuer bei etwa 60—70° bis zur Lösung des Hydrates. Ist dies geschehen, so kocht man noch $1—1^1/_2$ Stunde zur Zersetzung des Dikarbonates, füllt nach dem Erkalten in einen 2-Liter-

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 29.
[2]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. Bd. II, 391.
[3]) Journ. pharm. et chim. 1889, XX. 62; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX II. Bd. 390.
[4]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889. 773; Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 711.

kolben, stellt mit Nachspülwasser genau bis zur Marke ein, schüttelt und filtriert. Die Lösung enthält 0,1625 g Kupfer in 100 ccm.

Eine andere Methode zur Darstellung ist folgende: Man erhitzt eine aus 50 g Kupfersulfat dargestellte Menge basisches Kupferkarbonat 5 bis 6 Stunden mit 300 g Kaliumdikarbonat und etwa 700 ccm Wasser zunächst bis zur Lösung des Salzes auf 45°, dann weiter auf 60°, filtriert ab und läfst das überschüssige Dikarbonat auskrystallisieren. Die Lösung enthält in 100 ccm 0,2882 g Kupfer, mufs also auf 0,1625 g verdünnt werden, ebenso noch einen Zusatz von Kaliumkarbonat erhalten. Die Flüssigkeit für sich aufbewahrt, ist haltbar, wird sie jedoch in Wasser gegossen, so entsteht sofort ein Niederschlag von Kupferoxydhydrat. Diese Zersetzung mit Wasser mag die Ursache mancher nicht übereinstimmender Resultate sein. Verfasser empfiehlt daher nicht mit Wasser, sondern mit Dikarbonatlösung zu mischen, bis alles Kupfer verschwunden ist, und erst dann Wasser anzuwenden. Zwischen ausgeschiedenem Kupfer und angewendetem Invertzucker besteht ebenfalls keine Proportionalität, was folgende Zahlen beweisen:

Kupfer . .	50	45	40	35	30	25	20	15	10	5
Invertzucker .	19,4	16,3	13,7	11,5	9,4	7,5	5,8	3,5	2,6	1,1

Über die Zuckerbestimmung in der Rübe mittelst wässeriger Digestion, von F. Strohmer und L. Jesser.[1])

Verfasser prüften die Pellet'sche Methode in ihren Resultaten bei nicht normalen Rüben. Die Resultate zeigen, dafs bei geschliffenem Brei die kalte wie die warme Digestion unter Verwendung von 10 ccm Bleiessig für den Zuckergehalt auch beschädigter Rüben Zahlen ergeben, welche mit den nach dem Alkohol-Verfahren gut übereinstimmen. Nach den Versuchen der Verfasser giebt die Pellet'sche Methode für geschliffenen Brei kalte, geriebenen Brei warme Digestion vollkommen zuverlässige Resultate und empfiehlt sich wegen ihrer Einfachheit, Schnelligkeit der Ausführung, sowie dadurch, dafs sie die billigste ist besonders für Fabrikslaboratorien.

Die Bestimmung des Zuckergehaltes der Rübe mittelst wässeriger Digestion, von J. Weisberg.[2])

Verfasser bestätigt ebenfalls die Brauchbarkeit der Pellet'schen Methode und erwähnt, dafs auch die Digestion in der Kälte sehr gute Resultate liefere, falls der Rübenbrei genügend fein bereitet ist, wozu sich die Reibe von Keil und Dolle in Quedlinburg empfehle.

Zuckerbestimmung in den Rüben.

Über die Zuckerbestimmung in Rüben mittelst der Wasserdigestion, von H. Pellet.[3])

Diese neue Publikation des Verfassers zeigt, dafs sowohl nach der Wasserdigestionsmethode, als nach dem Alkohol-Extraktionsverfahren vollständig übereinstimmende Resultate erhalten werden können. Die vom Verfasser beobachteten Differenzen betragen im Durchschnitt für die erstere Methode ein Plus von 0,02—0,03 %.

---

[1]) Öster.-ung. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1889, XVIII; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I, 653.

[2]) Ibid. 4; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 653.

[3]) D. Zuckerind. 1889, XIV. Nr. 17; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 494.

Gefrorene Rüben.

Parcus[1]) bestätigt dies für normale Rüben, während er in gefrorenen Rüben mit der Wassermethode immer höhere Zahlen erhielt.

Vorschrift zur Ausführung der Wasser- und Alkohol-Methode.

Herberger[2]) berichtigt, dafs die Wasserdigestion schon 1880—1887 in der Fabrik Waghäusel angewendet, dann aber durch die kalte Digestion mit Alkohol ersetzt wurde, weil dieselbe bequemer und schneller auszuführen sei.

Er giebt für beide Verfahren folgende einfache Vorschrift.

Wasserdigestion:

51,8 g feinen Breies wurden in 200 ccm Kölbchen mit heifsem Wasser auf ca. 195 ccm gebracht, bei 80—90° C. etwa $^3/_4$ Stunden im Wasserbade erwärmt, nach dem Erkalten mit starkem Bleiessig bis zur Marke aufgefüllt und polarisiert. Die abgelesenen Grade am Polarimeter gaben den Zuckergehalt in Prozenten an.

Alkoholdigestion:

51,8 g feingeschliffener Brei werden mit 90 — 92 prozent. Alkohol in einem 200 ccm Kolben gespült, auf ca. 150 ccm gebracht, tüchtig umgeschüttelt aufgefüllt, mit 4 ccm Bleiessig versetzt, filtriert und polarisiert. Die abgelesenen Polarimetergrade geben den Zuckergehalt in Prozenten an.

Analyse der Rüben.

Die Raffinose und die Analyse der Rüben, von H. Pellet.[3]) Weder mit der Alkohol- noch Wassermethode können geringe Mengen Raffinose nachgewiesen werden und die Alkoholmethode giebt hinsichtlich der Raffinose keine Abweichungen gegenüber der Wassermethode.

Zucker.

Über die Bestimmung der Raffinose in den Produkten der Rohrzuckerfabrikation, von J. W. Gunning.[4])

Melasse.

Beitrag zur Kenntnis der Melassenuntersuchung nach der Inversionsmethode, von F. Strohmer und Jos. Čech.[5])

Verfasser prüfen die verschiedenen Inversionsvorschriften von Creydt und Herzfeld und finden, dafs nach den von Herzfeld angegebenen Verhältnissen die Maximallinksdrehung erhalten wird, aufserdem die einzelnen Zahlen untereinander nur unwesentlich abweichen, so dafs an der Richtigkeit der Herzfeld'schen Arbeitsweise und der von ihm und Dammüller berechneten Drehungswert — 32,66° (— 32,70° die Verfasser) nicht zu zweifeln ist. Verfasser untersuchten nun die Zulässigkeit der Anwendung dieser Vorschriften auf Melasse. Nach Herzfeld wurde der Drehungswert — 32,60° und — 32,56° gefunden, der nur ganz wenig von der früher ermittelten Konstante abweicht, so dafs daraus gefolgert werden kann, dafs unter den von Herzfeld gegebenen Verhältnissen keine Zerstörung des Invertpunktes zu befürchten ist, und dafs bei Anwesenheit von 20 % Aschenteilen das Drehungsvermögen des Invertzuckers fast gleich ist jenem in einer reinen Zuckerlösung von doppelter Konzentration.

---

[1]) D. Zuckerind. 1889, XIV. Nr. 17; Centr.-Bl. Agrik. 1889, XVIII. 494.

[2]) Ibid. Nr. 20.

[3]) Sucr. belge 1889, Nr. 9; D. Zuckerind. XIV. 134; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 299.

[4]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII.

[5]) Öster.-ung. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1889, XVII. 747; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 299.

Über den Einfluſs des Bleiessigs, welcher zur Klärung der Melassen angewendet werden muſs, bemerken Verfasser, daſs bei der Methode Creydt die Linksdrehung mit der Menge des angewendeten Bleizuckers zunimmt, während bei dem Herzfeld'schen Verfahren das Umgekehrte der Fall ist. Die Erklärung suchen Verfasser darin, daſs durch das Bleiacetat die Salzsäure unter Freiwerden von Essigsäure gebunden wird, wodurch einer Zerstörung des bereits gebildeten Invertzuckers durch die im Überschuſs vorhandene Salzsäure vorgebeugt wird. Da wahrscheinlich essigsaure Alkalien sich mit Salzsäure weniger rasch umsetzen wie das Bleiacetat, so zersetzen Verfasser das essigsaure Blei durch Zusatz von Natriumsulfat (vor der Inversion), und geben folgende Vorschrift. 69,46 g Melasse werden unter Zusatz von 25 ccm Bleiessig zu 200 ccm gelöst, nach dem Mischen filtriert, davon 37,5 ccm in einem 100 ccm Kölbchen mit Wasser auf 100 ccm aufgefüllt und polarisiert: direkte Polarisation. Weitere 75 ccm werden mit einer gesättigten Lösung von Natriumsulfat auf 100 ccm aufgefüllt, gemischt, filtriert, und 50 ccm davon invertiert: mit 25 ccm Wasser, 5 ccm Salzsäure, spez. Gewicht 1,188 in einem etwa 73° warmen Wasserbade 2—3 Minuten auf 67—70° C. erwärmt, und dann unter stetem Umschwenken auf 69° C. erhalten, dann rasch auf 20° C. abgekühlt, auf die 100 ccm Marke aufgefüllt und polarisiert. Der Zuckergehalt berechnet sich nach $R = \frac{100\ S}{142{,}7 - \frac{1}{2}\ t}$, wobei S die Summe der Ablenkungen vor und nach der Inversion, t Temperatur der invertierten Lösung bei der Polarisation.

Über die Bestimmung des Zuckers durch die Inversionsmethode, von Fr. Herles.[1])

Die Versuche wurden angestellt, um die Grenzen kennen zu lernen, innerhalb welchen die Inversionskonstante bei verschieden langer Dauer und Temperatur der Inversion, Konzentration und Art der Säure schwanken kann. Verfasser bestätigt die Ansicht Herzfeld's, daſs bei der Creydtschen Methode ein Teil des Invertzuckers zerstört werde, ja daſs selbst der von Creydt gegebene Spielraum der Temperatur 67—70° bereits Einfluſs auf die Konstante hat, ebenso wie die Zeitdauer. Die Gegenwart neutraler Salze beeinfluſst die Polarisation der invertierten Lösung. Verfasser fand in Übereinstimmung mit früheren Versuchen, daſs die Anwesenheit von Salzen (Acetate ausgenommen) eine Erhöhung der Linksdrehung bewirkt werde, deren Intensität von der Menge der Salze abhängig ist. Verfasser erklärt dies dadurch, daſs durch die Acetate Salzsäure gebunden bez. Essigsäure äquivalent dafür in Freiheit gesetzt werde, welche Essigsäure ein geringeres Inversionsvermögen besitze als die Salzsäure.

Zur Korrektur der Temperaturverschiedenheiten hat Clerget vorgeschlagen, bei der Polarisation der invertierten Lösung für jeden Grad 0,5 von der Konstante abzuziehen. Verfasser fand, daſs diese Zahl verschieden ist je nach der Konzentration der Lösung, und daſs aber für die Praxis dieser Unterschied nicht von Wichtigkeit ist. Es soll womöglich bei 20° C. polarisiert werden.

---

[1]) Neue Zeitschr. Rübenzuckerind. 1889, XIII. 557.

Zur Klärung der Zuckerlösungen wurde früher der Bleiessig empfohlen. Verfasser schlägt die Verwendung von basischem salpetersauren Blei vor; wegen der geringen Löslichkeit desselben in Wasser und Zuckerlösung eignen sich die damit geklärten Lösungen sehr gut zur Inversion.

Verfasser giebt weiters eine genaue Beschreibung des Inversionsverfahrens nach Herzfeld mit Anwendung dieser Klärmethode.

Bei raffinosehaltigen Produkten werden zur Berechnung die Formeln von Dammüller angewendet; da dieselben nur für Temperatur von 20° Geltung haben, so hat Verfasser allgemeine Formeln zur Bestimmung des Zuckers und der Raffinose für verschiedene Temperaturen der polarisierten invertierten Lösung abgeleitet.

Zucker.

Tabelle zur Ermittelung von mehr als 10% Invertzucker in Produkten der Zuckerfabrikation, von E. Hiller.[1])

Über Bestimmung des Zuckers und die polarimetrischen Untersuchungen, von Arth. Bornträger.[2])

Über die quantitative Bestimmung des Rohrzuckers neben erheblichen Mengen von Invertzucker und Raffinose, von Joh. Wortmann.[3])

Über die Pektinsubstanzen der Rübe und deren Rolle bei der Fabrikation und Analyse der Säfte, von J. Weisberg.[4])

Wasserdigestion der Rüben.

Beurteilung der Pellet'schen Wasserdigestion der Rüben, von J. Baumann.[5])

Da Pellet seine Methode darauf stützt, dafs es in der Rübe keine optisch aktiven Körper gebe, die nicht durch Bleiessig, bezieh. unter Zusatz von Essigsäure nicht ebenso unschädlich gemacht werden könnten wie durch Alkohol, anderseits Pellet nur für das Asparagin den Beweis hierfür erbracht hat, so untersucht Verfasser das Verhalten einer Anzahl von hier in Betracht kommenden Stoffen gegen Bleiessig und Essigsäure wie Asparagin, Asparaginsäure, Äpfelsäure, Arabinsäure und Invertzucker, sowohl für sich als bei Gegenwart von Zucker. Die durch Bleiessig hervorgerufene starke Rechtsdrehung des Asparagins verschwindet auf Zusatz von Essigsäure, und auch Asparaginsäure verhält sich ähnlich, während die Drehung der Äpfelsäure und Arabinsäure durch Bleiessig und Essigsäure nicht vermindert wird. Die Drehung der Arabinsäure wird nur durch grofse Mengen Bleiessig schwach beeinflufst.

Ähnlich der Arabinsäure werden sich auch Galaktan und Dextran verhalten. Die Drehung des Invertzuckers wird durch Bleiessig etwas vermindert, Essigsäure scheint die ursprüngliche Drehung wieder herzustellen.

Es werden daher durch Pellet's Verfahren von allen in der Rübe nachgewiesenen optisch aktiven Körpern nur Asparagin und Asparaginsäure unschädlich gemacht, und solange solche Körper in der Rübe nachgewiesen

---

[1]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889, 734.
[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 477, 505, 538.
[3]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889, 767.
[4]) Öster.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1889, XVIII. 419; Chem. Centrl.-Bl. 1889, LX. II. 828.
[5]) Zeitschr. d. Ver. Rübenzuckerind. 1889, 936

werden können, fehlt dem Pellet'schen Verfahren die wissenschaftliche Grundlage.

Stärke.

Über die Verzuckerung der Stärke, von E. Bauer.[1])

Verfasser prüft, unter welchen Umständen die Sachsse'sche Methode in Verbindung mit der Reduktion durch Fehling-Allihn'sche Lösung die besten Resultate giebt. Er fand, dafs die übereinstimmendsten Zahlen erhalten wurden durch 3stündiges Erhitzen mit 20 ccm Salzsäure und Reduktion über freier Flamme oder durch 2stündiges Erhitzen mit 20 ccm Salzsäure und Reduktion im Wasserbade. Bei der Einwirkung der Säure entstehen neben Dextrose keine anderen dextrinartige unvergärbare, reduzierend wirkende Körper. Verzuckerung unter Hochdruck mit 0,5 % Salzsäure ergaben, dafs das Maximum erreicht wird bei 2stündigem Erhitzen auf 120 °C., doch zeigt die auftretende Gelbfärbung eine bereits beginnende Zersetzung an.

Apparate.

Ein Schüttelapparat zum Gebrauche für analytische Laboratorien, von A. Stutzer.[2])

Der Apparat ist ähnlich konstruiert wie die Schüttelsiebe. Bei mäfsig starker Drehung der Kurbel werden die Siebe 160—180 mal hin und her bewegt. Verfasser hat sie hauptsächlich zum Sieben des Thomasmehles verwendet, doch ist selbstverständlich derselbe zu einer Reihe anderer Arbeiten brauchbar. Zu beziehen: Jul. Schäfer in Bonn.

Trockenapparate.

Vorschläge zur Herstellung von Trockenapparaten zur Fettbestimmung in Futtermitteln, welche trocknende Öle enthalten, von Otto Forster.[3])

Der Umstand, dafs das Fett derjenigen Futtermittel, welche trocknende Öle enthalten, durch den Luftsauerstoff Veränderungen erleidet, welche eine genaue Bestimmung aufserordentlich erschweren, hat zu der Notwendigkeit geführt, nicht nur die zu extrahierenden Substanzen vor der Extraktion, sondern auch das erhaltene Extrakt in einer sauerstofffreien Atmosphäre zu trocknen.[4])

Solche Trockenapparate erfordern einen leicht zugänglichen Trockenraum, der aber vor dem Zutritt der Luft möglichst gut abgeschlossen sein mufs. Verfasser schlägt folgenden Apparat vor.

In ein Wasserbad wird ein unten geschlossener, oben offener Einsatz derart eingefügt, dafs zwischen den Wänden des Wasserbades und des Einsatzes mehrere Centimeter Abstand bleiben.

Der obere Rand dieses Einsatzes ist zu einem Ringe ausgebogen, welcher an der Peripherie eine 2 cm tiefe und 1 cm weite Rinne (ausgestanzt) besitzt, welche über den oberen Rand des Wasserbades hinübergreift und mit demselben luftdicht verlötet wird. Für den Wasserdampf ist ein kleines Abzugsrohr angebracht. Zum luftdichten Verschlufs des inneren Raumes dieses Einsatzes dient ein Deckel, dessen Durchmesser etwa 1 cm gröfser

---

[1]) Öster.-ungar. Zeitschr. Zuckerind. u. Landw. 1889, XVIII. 424; Chem. Centrl.-Bl. 1889, LX. II. 228.

[2]) Zeitschr. angew. Chem. 1888, Nr. 24, 698.

[3]) Landw. Versuchsst. 1890, XXXVII. 57, mit 5 Abbildungen

[4]) Klopsch, Zeitschr. anal. Chem. XXVII 452 und Wrampelmeyer, Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 287.

als der des Wasserbades ist, derart, dafs sein unterer etwas über 2 cm hoher freier Rand in die Mitte der Rinne hineinpafst. Dieser Deckel besitzt, um Wärmeverluste zu vermeiden, einen doppelten Boden. Durch beide Böden geht das Gaszuleitungsrohr, am Boden des Einsatzes befindet sich das Ableitungsrohr. Um den inneren Raum des Kastens vor Luftzutritt zu schützen, wird die Rinne mit geschmolzenem Wood'schen Metall (Schmelzpunkt 70 ° C.) gefüllt. Zum Trocknen wurde Wasserstoff und Leuchtgas vorgeschlagen. Letzteres hat viele Vorzüge, besonders da man das austretende Gas gleich zum Heizen des Apparates benutzen kann.

Bei Anwendung von Kohlensäure zum Trocknen mufs dieselbe als schwereres Gas unten eintreten und kann gleichzeitig als Absperrschicht gegen die Luft dienen. Um dies zu erreichen, befindet sich am Boden des Trockencylinders ein zweiter, etwas niedrigerer und weniger weiter Cylinder angelötet, so dafs zwischen diesen beiden Cylindern eine tiefe Rinne liegt. In diese Rinne pafst nun ein oben geschlossener, unten offener Cylinder, dessen Höhe die Tiefe der Rinne übertreffen mufs, so dafs er am Boden der Rinne aufsteht. Die am Boden des inneren Cylinders eintretende Kohlensäure nimmt ihren Weg über den oberen Rand desselben, fliefst zwischen der Aufsenwand und Deckel abwärts, dann wieder zwischen Aufsenwand des Deckels und Innenwand des äufseren Cylinders aufwärts, um endlich durch den nur lose aufliegenden äufsersten Deckel zu entweichen.

Bei einem dritten Apparat ist die Dichtung durch Schrauben und Kautschuk hergestellt.

Apparat zur Fettextraktion, von R. Frühling.[1])



A

Der wesentliche Teil des Apparates besteht in einem Einsatzgläschen, dessen Konstruktion aus nebenstehender Zeichnung ersichtlich ist. Das Heberrohr des Soxhlet'schen Apparates ist in dieses für die Aufnahme der zu extrahierenden Substanz befindliche, oben mit Stöpsel verschliefsbare Glas verlegt. Dasselbe enthält nahe dem unteren offenen Ende einen gekrümmten Glasboden eingeschmolzen, durch welchen das Heberröhrchen geführt ist: Diese Verrichtung erlaubt auch das Wägen des extrahierten Rückstandes etc. Dieses Gläschen wird in einen Apparat gebracht, der kurz geschildert: ein Soxhlet ohne Heber ist, wie solche vor der allgemeinen Einführung der Heberapparate allgemein in Anwendung gestanden hatten.

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 242.

Trennung der Mineralien.

II. Boden und Ackererde.

Über schwere Flüssigkeiten zur Trennung von Mineralien, von J. W. Retgers.[1])

Da die bis jetzt existierenden schweren Flüssigkeiten, welche zur Trennung der Mineralien benutzt werden, ein spez. Gewicht unter 3,6 besitzen, so versucht Verfasser Lösungen von noch höherem Gewicht darzustellen. Er findet, dafs durch Auflösen von Jod eine solche Erhöhung erreicht wird. Die Thoulet'sche Kaliumquecksilberjodlösung konnte von 3,19 auf 3,40, die Rohrbach'sche Flüssigkeit von 3,588 auf 3,60—3,7 gebracht werden. Jodmethylen, welches mit Jodoform gesättigt war (3,457), konnte noch Jod lösen, wodurch das spez. Gewicht bis 3,65 erhöht wurde. Diese Flüssigkeit besitzt vor den Quecksilberjodid enthaltenden Lösungen manche Vorzüge, sie ist leichtflüssig, wirkt nicht ätzend und gestattet ein bequemes Abspülen der Mineralien mit Benzol.

Bei den Versuchen mit warmen Flüssigkeiten gelang es Verfasser eine Silbernitratlösung von 3,3 spez. Gewicht herzustellen, diese kann daher nicht zur Trennung empfohlen werden.

Bessere Resultate erhielt er bei seinen Versuchen über die Verwendung von Schmelzen. Eine brauchbare Schmelze giebt das in Nadeln krystallisierende wasserhaltige Doppelsalz der Thoulet'schen Lösung, welches sich bei ungenügendem Gehalt derselben an KJ abscheidet. Spez. Gewicht = 4,1, Schmelzpunkt ungefähr 100° C.

Auch geschmolzenes Jod, Schmelzpunkt 113, spez. Gewicht = 4,004, wie Silbernitrat, spez. Gewicht 4,1, Schmelzpunkt 198° C. eignen sich, besonders letzteres glaubt Verfasser empfehlen zu sollen. Die schwerste der vom Verfasser untersuchten Substanzen ist eine Verbindung von Silbernitrat mit Jodsilber. Trägt man in eine warme konzentrierte Lösung von $AgNO_3$ Jodsilber ein, so löst sich dieses, es scheidet sich jedoch bald eine durchsichtig gelbe ölartige Flüssigkeit ab, spez. Gewicht ungefähr 5,0. Schmelzpunkt 65—70° C. Die Zusammensetzung ist nicht konstant, diese Verbindung enthält wechselnde Mengen von Jodsilber.

Verfasser giebt dann noch das Verfahren, welches er zur Trennung der Mineralien empfehlen kann, an. Mineralien von 3,6 und darüber werden zuerst getrennt in geschmolzenen Silbernitrat, wodurch eine Scheidung vom spez. Gewicht 3,6—4,1 erzielt wird, die noch schwereren trennt er mit ($AgNO_3$ + AgJ). Es bleiben dann über spez. Gewicht 5,0, Magnetit und einige Erze.

Gesteinsisolierung.

Über eine verbesserte Methode der Isolierung von Gesteinsteilchen vermittelst Flufssäure, von E. Cohen.[2])

Das übliche Verfahren, das Gesteinspulver mit Flufssäure zu behandeln um dadurch eine Trennung der nicht angreifbaren Mineralien zu bewirken, in der Platinschale vorgenommen, erlaubt nur die Anwendung kleiner Mengen Substanz. Verfasser empfiehlt einen mit Deckel verschliefsbaren

---

[1]) Neues Jahrb. Mineralog. 1889, II. Bd., Briefwechsel 185.

[2]) B. Par. 1888, L. 596, aus Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 63.

Bleitopf von 10 cm Höhe, 16,2 cm lichten Durchmesser, in welchem hürdenartig übereinander kleine flache Bleischüsseln gesetzt werden können. Am Grunde des Topfes wird aus Schwefelsäure die Flufssäure entwickelt.

Mechanische Bodenanalyse.

Weitere Mitteilungen über die mechanische Bodenanalyse, von T. B. Osborne.[1])

Verfasser bringt, anknüpfend an seine früheren Mitteilungen über diesen Gegenstand (s. dies. Jahresbericht 1887, X. 9) weitere Beobachtungen über die Bestimmung der feinsten Bodenteilchen. Der Abhandlung wollen wir kurz entnehmen, dafs die beste Ausbeute von Thon (unter Thon versteht Verfasser jene Substanz des Bodens, welche mit einer grofsen Menge Wasser aufgerührt, in einer 200 mm tiefen Flüssigkeitsschicht durch 24 Stunden suspendiert bleibt, welche durch Salze abgeschieden, getrocknet und gewogen wird) nach der Methode des Zerreibens und nicht nach der Kochmethode erhalten wurde.

Verfasser wendet zur Abscheidung der schwebenden Teile Ammonnitrat an, statt Chlorammonium oder andere Salze, da im letzteren Falle der auf dem Filter gesammelte Thon ausgewaschen werden mufs, was eine Menge Mifsstände zufolge hat. Auch Salmiak mufs entfernt werden, da sonst beim Glühen Verluste durch Verflüchtigung von Eisenchlorid zu befürchten sind. Allen dem wird durch Verwendung von Ammonnitrat vorgebeugt, welches ein vorzügliches Fällungsmittel für den Thon ist und durch Dekantieren leicht zum gröfsten Teil entfernt werden kann.

Analysen der Ackererden:

Analyse der Ackererden.

Congrés international de Chimie in Paris. 30. Juli bis 3. August 1889.[2]) Die Sektion hat sich in Bezug auf die aufgestellten Fragen wie folgt geäufsert.

a) Trennung des feinen Sandes vom Thon.

Die Sektion empfiehlt zur Trennung des feinen Sandes vom Thon die Schlesing'sche Methode anzuwenden. 10 g Erde auf 2 l Wasser, 24 Stunden absetzen. Sind die Resultate auch nicht absolut genau, so sind sie doch untereinander vergleichbar und für die Zwecke der Landwirtschaft genügend.

Stickstoff.

b) Bestimmung des Stickstoffes. Einflufs der Nitrate. Vergleich der Verfahren von Kjeldahl und mit Natronkalk.

Beide Methoden können angewendet werden. Die geringe Menge der Nitrate ist im Boden zu vernachlässigen.

Nitrate.

c) Bestimmung der Nitrate. Messen des Stickoxydes.

Die Bestimmung. der geringen Menge wegen von untergeordneten praktischem Interesse, kann nach der Schlösing'schen Methode ausgeführt werden. Als Sperrflüssigkeit ist Quecksilber zu verwenden.

Stickstoff.

d) Bestimmung des ammoniakalischen Stickstoffs. Ist mit der Erde in natura oder mit der Lösung zu operieren? Ist vorher eine Säure anzuwenden?

---

[1]) Annual Rep. Connecticut agr. experim. stat. 1888, Part. II. Nach uns freundlich übersendeten Abdruck.

[2]) Chem.-Zeit. 1889, XIII. II. 1391.

Die Erde ist mit einer möglichst schwachen Säure im kleinen Überschusse zu versetzen, damit alles Calciumkarbonat zersetzt wird. Bei Verarbeitung der Erde in natura ist die Entwickelung von Ammoniak unbestimmbar zufolge der Einwirkung der Alkalien auf die organischen Stoffe. Die Bestimmung des Ammoniaks erfolgt nach irgend einer der bekannten Methoden.

Phosphorsäure.

e) Giebt es ein Mittel, um in der Gesamtphosphorsäure die unmittelbar assimilierbare Phosphorsäure unterscheiden zu können?

Nein.

Kali.

f) Bestimmung des Kalis. Unterscheidung zwischen dem unmittelbar assimilierbaren und dem gesamten Kali.

Nach den Arbeiten Schlösing's scheint das Kali in 3 Formen im Boden enthalten zu sein, in Form schwer zersetzbarer Silikate, dann 2. basischer, leichter zersetzbarer Silikate und endlich in schwachen Säuren leicht löslicher Form.

Zur Bestimmung des durch konzentrierte Säuren angreifbaren Kalis wird das von Gasparin angegebene Verfahren: Behandeln mit kochendem Königswasser, bis der nicht angegriffene Sand völlig weifs ist — vorgeschlagen.

Kalk.

g) Bestimmung des Kalks. Unterscheidung zwischen dem als Karbonat und in anderer Form vorhandenen Kalk. Zur Bestimmung des als Karbonat vorhandenen Kalks wird der Apparat von Mondesir empfohlen, wobei Weinsäure angewendet wird, wenn man nur das pulverförmige Karbonat bestimmen will, dagegen Salzsäure, wenn auch das komplizierte Karbonat bestimmt werden soll.

Vorbereitung.

h) Festsetzung des Feinheitsgrades, den man der Erde für die Analyse geben mufs. Für die Kalibestimmung ist die Erde so fein wie möglich zu verteilen und durch das Sieb Nr. 60 (60 Fäden auf 1 Zoll) zu sieben. Die Zersetzung ist dann in 2 Stunden vollständig, während man, wenn nach Gasparins' Vorschlag ein Sieb mit 10 Fäden pro 1 cm benutzt wird, die Säuren 12 Stunden einwirken lassen mufs.

Will man dagegen sich darauf beschränken, die Erde von den Konglomeraten zu trennen, so verwendet man das Sieb mit 10 Fäden, wobei man sich eines Pinsels, bei kalkreichen Erden eines Pistills aus Holz bedient, für die Bestimmung des Stickstoffs mit Natronkalk ist die Erde so fein wie möglich zu zerteilen. Wasserbestimmung bei 100° C. ist nötig für alle Fälle.

III. Futtermittel.

Fett.

Methode der Fettbestimmung. Von M. Märker.[1])

Bei Fettbestimmungen in trockener Schlempe und Leinkuchen hatten sich auffallende Differenzen ergeben. Diesbezügliche Versuche ergaben,

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. 448.

dafs 1. die Futtermittel, in welchen Fettbestimmungen eingeführt werden sollen, vorher zu trocknen sind; um Verharzung zu vermeiden, darf die Temperatur 100° C. nicht übersteigen. 3stündiges Erwärmen auf 95° C. wird vorgeschlagen. Bei Leinkuchen erscheint die Ausführung weiterer Bestimmungen nötig, ein Vortrocknen im Wasser- oder Leuchtgasstrom ist zu empfehlen. 2. Der zur Extraktion zu verwendende Äther mufs wasser- und alkoholfrei sein. 3. Sollte Schwefelkohlenstoff angewendet werden, so mufs auch dieser wasserfrei und die Substanz gut getrocknet sein.

Bestimmung des Leinkuchenfettes.

Die Bestimmung des Leinkuchenfettes, von E. Wrampelmeyer.[1])

Auf Grund einschlägiger Versuche macht der Verfasser für die Fettextraktionen bei Leinkuchen folgende Vorschläge.

1. Als Extraktionsmittel ist Äther anzuwenden und zwar ist es nicht nötig, denselben vollständig zu entwässern. (In manchen Fällen sind die vorliegenden Handelsprodukte hinlänglich rein und wasserfrei; ist dies letztere nicht der Fall, so genügt eine Entwässerung durch Schütteln mit Chlorkalium:

2. Die Muster werden in lufttrockenem Zustande — je 3 g — abgewogen und in den zur Extraktion bestimmten Hülsen eine Stunde lang im Leuchtgasstrome bei der Temperatur des siedenden Wassers getrocknet.

3. Die Extraktion geschieht in einem Heberapparate und währt 3 Stunden, wobei durch Regulieren der Temperatur des Wasserbades (oder der Heizflammen) darauf zu achten ist, dafs die Zeit, welche von einem Abhebern bis zum folgenden verstreicht, ca. 1—1½ Minuten beträgt.

4. Nach dem Abdestillieren des Äthers wird das Extrakt 1 Stunde bei 95—98° C. im L. Meyer'schen Trockenschranke getrocknet und nach dem Abkühlen gewogen.

Futtermittel.

Analysen von Futtermitteln.

Congres international de Chimie in Paris.[2])

Fettstoffe und Harze.

a) Trennung und Bestimmung der sogenannten Fettstoffe und Harze.

Die Sektion hält diese Frage für belanglos. Man möge nach wie vor diese Stoffe durch Äther extrahieren. In Fällen der Ensilage, wo durch die Gärung beträchtliche Menge ätherlöslicher Milchsäure gebildet wurde, ist letztere durch Waschen der Ätherauszüge mit Wasser vor der Wägung zu entfernen.

b) Unterscheidung der verdaulichen celluloseartigen Elemente.

Da alle celluloseartigen Elemente thatsächlich verdaulich sind, falls nicht genügend Zucker und Stärke vorhanden sind, so entscheidet die Sektion und der Kongrefs stimmt bei, diese Frage nicht zu beantworten.

Stickstofffreie Extraktivstoffe.

c) Bestimmung der stickstofffreien Extraktivstoffe.

Aus der Differenz zu ermitteln, da unter dieser Bezeichnung alle nicht näher bestimmbaren Sutbstanzen zusammengefafst werden.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1889, XXXVI. 287.
[2]) Chem. Zeit. 1889, XIII. II. 1392.

Bestimmung der nährenden Stickstoffverbindungen.

d) Bestimmung der nährenden Stickstoffverbindungen.

Diese Bestimmung ist sorgfältig auszuführen und es darf nicht der Gesamt-Stickstoff einfach auf Albuminoide umgerechnet werden. Als Nährstoffe sind nur die in verdünnter Essigsäure unlöslichen stickstoffhaltigen Subtanzen anzusehen.

Resultate.

e) Formulierung der Resultate.

Es ist zu unterscheiden, ob zwei verschiedene Mittel in Bezug auf ihren Nährwert verglichen werden sollen, oder ob nur der Wert eines Mittels zu bestimmen ist. Im ersten Falle hat sich die Analyse auf die Trockenprodukte zu erstrecken, im zweiten Falle auf das Produkt, wie es in den Handel kommt. Zweckmäfsig ist es, die Analysenresultate für getrocknete und ungetrocknete Substanz anzugeben.

Bezüglich der Gruppierung der Resultate wird folgende Anordnung:

Feuchtigkeit, nährende stickstoffhaltige Stoffe, nicht nährende stickstoffhaltige Stoffe, kohlehydratartige Stoffe (Fettstoffe, stärkeartige Stoffe, Zuckerstoffe, Rohcellulose, nicht stickstoffhaltige Extraktivstoffe), Mineralstoffe (Phosphorsäure und andere mineralische Stoffe).

IV. Düngemittel.

Stickstoff

Bestimmung des Gesamtstickstoffs in salpeterhaltigen Düngemitteln, von A. Stutzer.[1])

Von feingeriebenem Chilisalpeter wird 0,5 g, von salpeterhaltigen Düngemitteln 1 g abgewogen und in einer Reibschale mit 2—3 g Gips innig gemischt, dann in Kolben von ca. 350 ccm Inhalt mit 25 ccm Phenolschwefelsäure übergossen und durch leichtes Hin- und Herbewegen mit derselben gemengt. Nach ungefähr 5 Minuten fügt man allmählich unter Abkühlung 2—3 g Zinkstaub, sowie 2 Tropfen metallisches Quecksilber hinzu und kocht, bis die Flüssigkeit nicht mehr gefärbt erscheint. Nach dem Erkalten wird die Mischung aus dem Destillationskolben nach vorheriger Übersättigung mit Natronlauge und Zusatz von 25 ccm Schwefelkalium destilliert.

Phosphorsäure.

Bestimmung der Phosphorsäure im Thomasphosphatmehl, von C. Müller.[2])

Verfasser läfst die schon früher angeführte Methode nun folgend ausführen. 10 g Substanz werden mit 50 ccm konzentrierter Schwefelsäure erhitzt, bis sich weifse Dämpfe entwickeln und kurze Zeit auf dieser Temperatur erhalten, und dann das Ganze auf 500 ccm verdünnt. 50 ccm der filtrierten Lösung (durch Gipsausscheidungen treten oft nach dem Filtrieren noch Trübungen ein, die aber nicht stören), entsprechend 1 g Substanz, werden mit 20 ccm Citronensäurelösung versetzt, (500 g in 1000 ccm) mit 10 % Ammoniak neutralisiert und nach dem Abkühlen der Flüssigkeit 25 ccm

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. 445; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 34.
[2]) Ibid. 1888, XXXV. 438.

der Chlormagnesiumlösung zugesetzt, bis zur entstehenden Trübung gerührt, $^1/_3$ des Volums, 10 % Ammoniak zugegeben und wieder gerührt. Statt zuerst Citronensäure und dann Ammoniak zuzusetzen, kann man nach Märcker sogleich 100 ccm eines Gemisches von beiden Lösungen anwenden. (1500 g Citronensäure in 3 l Wasser gelöst, 5 l 24prozent. Ammoniak und noch 7 l Wasser zugegeben.)

Über die Bestimmung der Phosphorsäure in der Thomasschlacke, von G. Arth.[1])

Bei Anwendung von Molybdänsäure mufs zur Abscheidung der Kieselsäure mit Salzsäure mehrfach eingedampft werden. Ebenso ist wiederholtes Eindampfen des Filtrates mit Salpetersäure nötig, um sämtliche Salzsäure zu entfernen. Bei dieser letzten Operation, wenn die Salzsäure schon fast völlig verschwunden ist, bildet sich in der konzentrierten Flüssigkeit ein gelblich körniger Niederschlag, der unlöslich in kalter und warmer, konzentrierter oder verdünnter Salpetersäure ist und die Zusammensetzung $FeP_2O_8 . 4H_2O$ besitzt. Dieser Körper ist löslich in Salzsäure, er gleicht dem durch Dinatriumphosphat in Eisenchloridlösungen erzeugten Niederschlag, nur dafs letzterer in verdünnten Mineralsäuren leicht löslich ist und sein Wasser bei 110° abgiebt.

Thomasmehl.

Über die Bestimmung des Feinmehles im Thomasphosphatmehl, von M. Fleischer.[2])

Diese durch Absieben vorzunehmende Probe verlangt eine zeitweilige Kontrolle des Siebgewebes. Es sollen Siebe angewendet werden, welche wenigstens 20 cm Durchmesser haben und aus dem Drahtgewebe Nr. 100 von Amandus Kahl in Hamburg hergestellt sind. Schütteln 15 Minuten.

Bemerkungen über die Analyse der Phosphate, von Henri Lasne.[3])

Die Bestimmung des gebundenen Wassers, der organischen Substanz und der Kohlensäure erfolgt durch Glühen; die Kohlensäure für sich bestimmt, wird von dem Glühverlust abgezogen. Bei der Untersuchung des Glührückstandes mufs eine dem verflüchtigten $SiFl_4$ entsprechende Kieselsäuremenge in Rechnung gestellt werden. Fluor bestimmt Verfasser nach seiner Methode, die übrigen Bestandteile auf gewöhnliche Weise. Phosphorsäure: Lösung 0,5 g Phosphat, 30 ccm Citronensäurelösung (330 g pro Liter), 75 ccm Ammoniak- und 20 ccm Magnesialösung $MgCl_2$ (entsprechend 50 g $MgCO_3$ pro Liter), rührt lebhaft um und filtriert nach 12 Stunden. Kalk in essigsaurer Lösung als Oxalat. Diese Fällung ist nach Verfasser nicht vollständig und es enthält der Niederschlag Phosphorsäure. Verfasser beschreibt ein Verfahren, um nicht nur allen Kalk, sondern denselben auch rein zu erhalten.

Superphosphat.

Über die Analyse von konzentrierten Superphosphaten, von John Hughes.[4])

Wird behufs Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure ein konzentriertes Superphosphat mit nur wenig Wasser behandelt, so vermag die

---

[1]) Bull. soc. chim. 1889, II. 324; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, LV. II. 810.
[2]) Landw. Versuchsst. 1888, XXXV. 442.
[3]) Bull. soc. chim. 1889, II. 313; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. II. 809.
[4]) Chem. News. 1889, LX. 91.

die entstehende konzentrierte Lösung auch Thonerde- und Eisenphosphat zu lösen. Diese fallen allerdings beim Verdünnen mit Wasser wieder aus, Verfasser empfiehlt aber trotzdem als vorteilhaft das Phosphat mit viel Wasser zu digerieren, um der Lösung dieser Phosphate und einer event. Bestimmung derselben als wasserlösliche Phosphorsäure vorzubeugen.

Fleischdüngemehl.

Zur Untersuchung des Fleischdüngemehls, von J. König.[1])

Das aus den Rückständen der Fleischextraktfabrikation dargestellte Fleischmehl enthält neben den zähen Fleischresten auch noch Knochenmehl; Durchschnittsproben sind daher sehr schwer zu erhalten. Verfasser empfiehlt darum die Zerstörung der organischen Substanz mit Schwefelsäure (3 Vol.) und Salpetersäure (2 Vol.) und zwar auf 15 g Substanz 150 ccm des Säuregemisches. Nachdem sich das Mehl in dem Säuregemisch zu einem flüssigen Brei gelöst hat, bringt man auf 200 ccm und verwendet zur völligen Zerstörung der organischen Substanzen davon 20 ccm. Die Pipette wird einmal mit Schwefelsäure nachgespült. Die Phosphorsäure wird durch Aufschliefsen von 2—3 g mit Soda und Salpeter und auch in der Asche von 5 oder 10 g bestimmt.

Analyse der Düngemittel.

Analyse der Düngemittel.

Congrés international de Chimie in Paris.[2]) 30. Juli bis 3. Aug. 1889. Der Kongrefs erklärt sich mit folgenden Anträgen der Kommission einverstanden.

Stickstoff.

a) Bestimmung des Stickstoffes, welchen die Düngemittel in Form von Ammoniak-Nitrat und organischen Stoffen enthalten.

Der Gesamt-Stickstoff ist nach Dumas zu bestimmen, der Salpeter-Stickstoff nach Schlösing, mit Anwendung von Quecksilber als Sperrflüssigkeit. Vergleichsweise kann auch folgendes Verfahren benützt werden. Die Erde giebt beim Behandeln mit Kalk in Gegenwart von 50 % Alkohol sämtliche Salpetersäure an den Alkohol, die Säuren (SO_4H_2, PO_4H_3, SiO_2) an den Kalk ab. Verdampft man die alkoholische Lösung und calciniert den Rückstand mit Salmiak, so wird alle Salpetersäure durch Chlor vertreten. Durch Bestimmung desselben, bei Einrechnung des Chlorgehaltes der Erde, kann die Menge Salpetersäure berechnet werden.

Zur Bestimmung des Ammoniak-Stickstoffes ist zunächst die Salpetersäure mittelst Eisenchlorür und Salzsäure zu zersetzen. Das Ammoniak wird sodann durch Magnesia verdrängt.

Der organische Stickstoff ist im Rückstande dieser beiden Operationen mittelst Natronkalk zu bestimmen. Man kann auch nach Zerstörung der Salpetersäure nach Kjeldahl arbeiten.

Unterscheidung der Düngemittel nach Ursprung.

b) Unterscheidung der Düngemittel nach ihrem Ursprunge. Natürliche Phosphate, Schlackenphosphate, getrocknetes Blut, Horn, Leder etc.

Nach Ansicht der Sektion ist die vollständige Lösung dieser Frage, die oft sehr schwer zu beantworten ist, von geringem Werte. Unmöglich ist sie bei Superphosphaten. Phosphate, organische Stoffe können durch das Mikroskop erkannt werden.

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 107.
[2]) Chem. Zeit. 1889, XIII. II. 1392.

V. Milch.

Volumetrische Fettbestimmung.

Volumetrisches Verfahren zur Bestimmung von Fett in Milch, von E. G. Patrick.[1])

Das Verfahren des Verfassers besteht darin, dafs alle festen Bestandteile der Milch, Fett ausgenommen, in Lösung gebracht werden, welch letzteres dann dem Volumen nach gemessen wird. Das Lösungsmittel besteht aus einem Gemisch von 9 Vol. ca. 80 prozent. Essigsäure, 5 Vol. Vitriolöl und 2 Vol. konzentrierter Salssäure, auch genügt ein Gemenge von 9 Vol. Essigsäure und 5—6 Vol. Salzsäure oder Schwefelsäure. Soll die Milchlösung getrübt sein, derart dafs das Ablesen erschwert ist, so wiederholt man den Versuch, wobei man 11 Essigsäure 5 Vitriolöl und 2 Salzsäure anwendet. Die Operation wird in einer etwa 30 cm langen, 17 mm weiten Röhre, welche sich nahe der Mitte auf etwa 8 mm verjüngt und deren unterer Teil ca. 22 ccm Flüssigkeit fafst ausgeführt. Die Röhre hat noch seitlich eine verschliefsbare Öffnung, um durch Ablassen der Flüssigkeit das Einstellen des Fettes im engsten Teil des Rohres zu ermöglichen, welcher in $^1/_{40}$ geteilt ist.

Bei Anwendung von 10,8 g Milch entspricht jeder Teilstrich 0,2 % Fett, gemessen bei 60° C. Man giebt die Milch in die Röhre und dann etwa die Hälfte des Säuregemisches, mischt und setzt dann den Rest der Säuren zu. Die Röhre wird nun in einem Sandbade erhitzt, 10 Minuten in lebhaftem und weiter in gelindem Kochen erhalten (Bimsstein zur Vermeidung des Stofsens), bis das Fett als völlig klare Schicht erhalten wird. Sodann taucht man die Röhre in Wasser von 60° C., eventuell an der Wand hängende Fetttröpfchen werden mit Äther nachgespült, und nach Verdampfen des Äthers abgelesen. Resultate weichen von der Thompson'schen Modifikation der Adam'schen Methode selten mehr als 0,1 % ab. In $1^1/_2$ Stunden können 3—4 Bestimmungen ausgeführt werden.

Volumetrische Fettbestimmung.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung von Fett in Milch, Buttermilch und Rahm, von Ch. L. Parsons.[2])

Verfasser extrahiert aus der betreffenden Flüssigkeit unter Zusatz von Alkali und Seife mit Gasolin das Fett, ganz nach der von Soxhlet bereits lang bekannter Weise, entnimmt sodann der Gasolinlösung 25 ccm, verdampft das Gasolin und bringt das rückständige Fett in eine Mefsröhre, welche 0,05 ccm ablesen läfst; mit Hülfe einer vom Verfasser berechneten Tabelle wird der Fettgehalt gefunden. Vergleichende Versuche mit bewährten Methoden sind nicht angegeben.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung von Fett in der Milch, von F. G. Short.[3])

Wird ein Gemisch von Milch und starkem Alkali längere Zeit auf der Siedetemperatur des Wassers erhalten, so bildet das Fett mit dem Alkali eine in der heifsen Flüssigkeit lösliche Seife; während Albumin und Kaseïn zersetzt und leichter löslich werden. Nach etwa 2 stündigem Erhitzen wird die Mischung homogen und färbt sich dunkelbraun. Durch

---

[1]) Chem. News. 1889, 5; aus Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 203.
[2]) Analyst 1889, XIV. 181; Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 308.
[3]) Journ. anal. Chem. 1888, II. 372; aus Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 18.

Zusatz von Säure werden die Säuren frei, sammeln sich auf der Oberfläche an, sie betragen ca. 87% des Gesamtfettgehaltes der Milch.

Das Werner Schmid'sche Verfahren zur Bestimmung von Fett in Milch und Rahm, von A. W. Stokes.[1])

Verfasser berichtet seine Erfahrungen mit der Werner Schmid'schen Methode. Nach ihm verbindet dieselbe die Einfachheit des Wanklyn-Verfahrens mit der Genauigkeit der Adam'schen Methode. Ein weiterer Vorteil ist das aufserordentlich schnelle Arbeiten. Die Säure zerstört das Kaseïn fast vollständig und wirkt auf den Milchzucker, wodurch die braune Farbe entsteht. Das Fett wird frei, kommt an die Oberfläche und löst sich in dem Äther, wobei indes eine sehr geringe Menge Fett in der salzsauren Lösung verbleibt. Der Äther sollte vor seiner Verwendung stets mit Wasser gewaschen werden, da der etwa in ihm vorhandene Alkohol die Resultate beeinflufst.

Schnelle Bestimmung von Fett in Milch, von A. W. Stokes.[2])

Modifikation des Werner Schmidt'schen Verfahrens. 10 ccm frische Milch werden in eine bis 50 ccm graduierte Röhre gegeben, worauf man mit starker Salzsäure bis 20 ccm auffüllt. Von saurer Milch wägt man 10 g ab, wäscht dieselben mit starker Salzsäure in die Röhre und füllt mit letzterer bis 20 ccm auf. Man kocht nun das Gemisch unter häufigem Schütteln, bis es braun wird — Erhitzen im Wasserbade genügt nicht — läfst dann etwa 3 Minuten stehen, wobei die Farbe dunkler wird, kühlt durch Eintauchen in Wasser und füllt mit Äther zu 50 ccm auf. Man schüttelt hierauf die verkorkte Röhre $^1/_2$ Minute lang, läfst 5 Minuten stehen, pipettiert genau 20 ccm der überstehenden ätherischen Lösung in eine tarierte Schale, verdampft den Äther, trocknet im Wasserbade und wägt. Jetzt liest man das Volum der in der Röhre verbliebenen ätherischen Lösung ab, was zuweilen dadurch erschwert wird, dafs sich oberhalb der scharfen Grenzlinie zwischen dem braunen Gemisch aus Salzsäure und Milch und der farblosen Ätherlösung eine schmale Kaseïnschicht bildet. Nimmt man indes $^3/_4$ dieser Schicht als aus Äther bestehend an, so ist das Ablesen korrekt. Aus der Gesamtmenge der ursprünglich vorhandenen Ätherlösung wird der Fettgehalt der Milch berechnet. — Das Gemisch aus Salzsäure und Milch sollte nicht länger als 2 Minuten gekocht werden, da sonst der Äther eine karamelartige Substanz aufnimmt. Stark gewässerte Milch wird wegen des geringen Milchzuckergehaltes nicht dunkelbraun, während kondensierte und gezuckerte Milch fast schwarz wird. Zur Ausführung des ganzen Verfahrens sind nicht mehr als 20 Minuten erforderlich, hinsichtlich der Genauigheit wird es von keinem anderen übertroffen. Eine Milch hatte das spez. Gew. 1,031 und 12% feste Bestandteile, woraus sich der Fettgehalt zu 3,54% berechnet. Beim Verarbeiten von 10 ccm dieser Milch geben 20 ccm der Ätherfettlösung 0,277 g Fett, während in der Röhre 6,5 ccm Ätherlösung verblieben. Hieraus ergiebt sich der Fettgehalt zu $\frac{0,277 \times 26,5}{2 \times 1,1031} = 3,55\,\%$. Durch 12 weitere Beleganalysen erweist der Verfasser die Genauigkeit der Methode.

---

1) Analyst 1889, XIV. 29; Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 87.
2) Chem. News. 1889, LX. 214; Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 334.

Bestimmung des Fettes in der Milch, von H. Droop Richmond. [1])

Die Vergleichung der Methoden von Adam, der Gipsmethode, der, bei welcher Kieselguhr oder Bimsstein Anwendung finden, ergiebt, dafs nach jedem Verfahren genaue Resultate erhalten werden. Bei Adam's Methode kommt thatsächlich der Umstand in Betracht, dafs nur saurer Äther die vorhandenen harzsauren Kalksalze löst, also selbst aus mit Äther vorherbehandeltem Papier beim Extrahieren des sauren Milchrückstandes diese Salze in Lösung geführt werden. Alle anderen Mittel müssen vor der Extraktion gepulvert werden, besonders der Gips, da in denselben auch das Fett eindringt.

Die von Hehner aufgestellte Formel bezog sich auf Fett, mit unreinem Papier hergestellt, Verfasser giebt daher eine neue Formel.

$$T = 1{,}17\,F + \frac{263\,(D - 1)}{D}, \text{ woraus sich } D \text{ (Dichte des Fettes)} = 0{,}839 \text{ berechnet.}$$

Verfasser betont noch, dafs bei Bestimmungen des Trockenrückstandes nicht mehr als $1—1\frac{1}{2}$ g Milch angewendet werden sollen.

Vergleichende Fettbestimmung.

Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nach der Soxhlet-Engström'schen und der Soxhlet-Schmöger-Neubert'schen aräometrischen Fettbestimmungsmethode, von M. Kühn. [2])

Verfasser bestimmte den Fettgehalt von verschiedenen Milchproben (Voll- und Magermilch), welche längere Zeit auf Eis gestanden, nach dem Soxhlet-Engström'schen und der Schmöger-Neubert'schen aräometrischen Methode, um die auf diese Weise erhaltenen Resultate mit den gewichtsanalytischen zu vergleichen. Der Fettgehalt der frischen Voll- und Magermilch wurde durch Eindampfen von 10 ccm abgemessener und abgewogener Milch mit 30 g Seesand resp. gebranntem Gips und 3—4stündiger Extraktion ermittelt. Die Milch blieb dann in verschlossenen Glaskolben ca. 24 Stunden auf Eis stehen, wurde auf 17,5 ^{0} C. angewärmt und aufs sorgfältigste gemischt. Fettbestimmung nach Soxhlet Original bei Magermilch, da die Centrifuge fehlte, selten gelungen. Nach Engström fand der Verfasser, dafs sich die Fettlösung gut abscheidet, aufserdem, dafs auch die Resultate günstiger werden, wenn man nach Zusatz des Äthers die Milch möglichst kräftig schüttelt, dagegen nach Zusatz von Kalilauge nicht so stark. Aufserdem wurden noch verschiedene Mischungen von Vollmilch und Magermilch nach der Engström'schen Methode untersucht.

Aus den in einer Tabelle mitgeteilten Zahlen ergiebt sich, dafs die Zahlen nach der Soxhlet'schen Originalmethode bei Vollmilch mit den durch die Gewichtsanalyse erhaltenen ziemlich gut übereinstimmen, dagegen dafs die nach der Engström'schen Methode zum Teil bedeutend niedriger sind, und zwar sind die Differenzen um so gröfser, je fettreicher die Milch ist. Bei einem Fettgehalte von 0,5—1,0 % stimmten die Resultate nach Engström mit den gewichtsanalytischen ziemlich gut überein. Ferner zeigte Verfasser in einer anderen Versuchsreihe, wie bei der Engström'schen Methode durch vermehrten Zusatz von Eisessig und Kalilauge der Fettgehalt,

---

[1]) Analyst 1889, XIV. 121; aus Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 384.

[2]) Milchzeit. 1889, XVIII. 601; Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 246.

namentlich bei Vollmilch, abnimmt. Bei Magermilch wurde diese Beobachtung nicht gemacht. Die Schmöger-Neubert'sche Methode lieferte bedeutend gröfsere Differenzen mit der Gewichtsanalyse als die Soxhlet'sche Originalmethode.

Verfasser empfiehlt daher die Anwendung dieser Modifikation nur für den Notfall, besonders bei Vollmilch. Bei fettarmer Magermilch ist jedoch die Anwendung dieser verschiedenen Methoden weniger bedenklich, da die Differenzen viel geringer sind.

In den Fällen, wo die Soxhlet'sche Originalmethode versagt, bewirkt man am besten die Abscheidung der Ätherfettlösung durch Centrifugalkraft, aufserdem sind, wenn trotzdem bei fettarmer Magermilch sich nur wenig Fettlösung ausschleudern läfst, die kurzen Magermilchspindeln sehr zu empfehlen.

Vergleichende Bestimmungen des Fettgehaltes der Milch nach verschiedenen Methoden und bei verschiedenen Zuständen der Milch, von J. Klein.[1])

Aus den ausführlichen Darlegungen sei kurz folgendes erwähnt. Gute Übereinstimmung zeigen in den Resultaten die Methode Adam und Röse, und zwar sowohl bei frischer wie saurer Milch. Bei Boraxzusatz fand Verfasser in zwei Fällen bedeutende Abweichungen.

Die Gipsmethode (10 g Milch, 25 g Gips) liefert gegen das Adam'sche Verfahren zu niedrige Werte, selbst bei 10stündiger Extraktion.

Was das letztere Verfahren selbst anbelangt, so findet Verfasser, dafs bei Anwendung von Papierstreifen schon $^1/_2$stündiges Extrahieren genügt. Der Asbest ist ungeeignet.

Die Entharzung der Papierstreifen nahm Verfasser in Kupferkölbchen vor, in welchen der Alkohol über direktem Feuer kochend erhalten wurde. Halbstündiges Auskochen ist zur Entfernung aller Stoffe, welche später stören können, hinreichend.

Im übrigen hält Verfasser an seinem früheren Urteil über die Genauigkeit der bisher üblichen gewichtsanalytischen Methoden fest, wonach dieselben durchschnittlich um 0,1—0,15 % zu niedrige Werte ergeben.

Fett in geronnener Milch.

Bestimmung des Fettgehaltes in geronnener Milch, von M. Kühn.[2])

Durch Zusatz einiger Tropfen (bis zur schwach alkalischen Reaktion) 40 % Kalilauge wird die Milch verflüssigt. Die Kaseïnklümpchen werden zur vollständigen Lösung durch ein blechernes Theesieb gerührt. Zum Aufsaugen benutzt Verfasser ein inniges Gemenge von 25 g gebrannten Gips, 4 g präzipit. Kalk und 2 g Kaliumdisulfat. Diese Zusammensetzung der Mischung soll eine Verseifung durch überschüssiges Kali verhindern. Die Fettextraktion, wie sie Verfasser beschreibt, bietet nichts Neues.

Resultate befriedrigend.

Fettbestimmung.

Welche Methode der Fettbestimmung eignet sich am besten zur Anwendung in denjenigen Molkereien, welche die Milch nach ihrem Fettgehalte verkaufen? von W. Fleischmann.[3])

Für Genossenschaften mit sehr grofser Mitgliederanzahl eignet sich

---

[1]) Ber. üb. d. Thätigk. d. milchw. Inst. Proskau f. d. Jahr April 1888/1889; Chem. Zeit. 1889, XIII. Rep. 284.

[2]) Milchzeit. 1889, XVIII 561; Chem. Zeit. 1889, XIV. Rep. 228.

[3]) Molk. Zeit. 1889, III. 47.

am besten das Laktokrit, mit dem de Laval'schen Separator. Das Laktobutyrometer von Marchand und die Fjord'sche Methode geben keine zuverlässigen Resultate, letztere besonders darum, weil Rahm- und Fettgehalt nicht genau proportional sind und hierzu noch das ungleiche Aufrahmen der verschiedenen Milchsorten kommt. Für eine geringere Anzahl von Untersuchungen ist die Soxhlet'sche Methode am besten geeignet.

Gewichts-analytische Bestimmung.

Verfahren bei der gewichtsanalytischen Bestimmung des Fettes der Milch, von Th. Dietrich.[1])

Die Milch wird in reiner Watte aufgesaugt. In eine Papierhülse (für Extraktionen übliche Patrone) wird eine etwas kleinere aus Watte gefertigte geschoben und der Hohlraum mit Watte lose ausgefüllt. Diesen Cylinder stellt man in ein Glasschälchen, gießt die abgewogene Milchmenge (18 g) hinein und läßt eintrocknen u. s. w.

Über den Gebrauch des Papierbreies bei der Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettes in Milch und Butter, von G. Mariani.[2])

Verfasser bestätiget die vortreffliche Anwendbarkeit des von Gantter empfohlenen Holzstoffbreies, bez. Cellulose zu gedachten Zwecken.

Kaseïn.

Bestimmung des Kaseïns durch Kupfersulfat, von Henry Auriol und D. Monnier.[3])

Kupfersulfat fällt aus Kaseïnlösungen Kupferkaseat, welches im Gegensatz zu allen anderen Proteïnsubstanzen mit Ausnahme des Globulins im Überschusse des Fällungsmittels unlöslich ist. 1 oder 2 ccm Milch werden mit einer 5prozentigen $CuSO_4$ Lösung versetzt, auf dem Wasserbade erwärmt. Niederschlag wird auf einem Asbestfilter mit Wasser, Alkohol, Äther gewaschen, getrocknet und gewogen. Der Aschengehalt (10 %) mufs berücksichtigt werden.

VI. Butter.

Zur Butteranalyse, von L. F. Nilson.[4])

Verfasser teilt sein von der schwedischen Regierung obligatorisch vorgeschriebenes Verfahren mit. Die bei der aräometrischen Fettbestimmung nach Soxhlet verbleibende klare Ätherfettlösung wird verdampft, und 2,5 g Rückstand in 200 ccm Kolben mit 5 ccm alkohol. Kali (20 g KOH auf 100 ccm 70prozentigen Alkohol) verseift, zur Verjagung des Alkohols dann Luft durch die Seife gezogen, bis sich die Seife nicht mehr aufbläht, in 50 ccm Wasser gelöst, Bimsstein zugegeben und 20 ccm Phosphorsäure von 1,125 spez. Gewicht, und durch ein 10 mm weites 1 m langes Rohr, aus böhmischem Glase, welches zweimal knieförmig gebogen ist, und durch einen Liebig'schen Kühler geht und eine Kugel ausgeblasen enthält, destilliert. Jede Minute soll 1 ccm übergehen. 50 ccm des Destil-

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1889, 413.
[2]) Staz. sperim. agr. ital. 1889, XVII. 13; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. I. 820.
[3]) Arch. d. scienc. phys. et natur. Genf. XXII. 55; Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 521.
[4]) Zeitschr. anal. Chem. 1889, XXVIII. 175.

lates werden nur filtriert, Filter mit heifsem Wasser nachgewaschen, Filtrat auf 100 ccm gebracht. Resultate übereinstimmend auf 0,1 ccm.

Butteranalyse.

Erfahrungen auf dem Gebiete der Butterfettanalyse, von Ed. v. Raumer.[1])

Verfasser, welcher sämtliche bisher geübte Methoden der Butterfettanalyse einer vergleichenden Prüfung unterzog, giebt ebenfalls der Reichert-Meissl'schen den Vorzug. Eine Übereinstimmung der Jodzahl mit der Reichert'schen Zahl ist darum nicht zu erwarten, weil der Gehalt an Ölsäuren und anderen Jod absorbierenden Substanzen nicht in einem geraden Verhältnis zu den flüchtigen Fettsäuren zu stehen braucht. Dasselbe gilt für die Köttsdorfer-Methode, welcher noch der Übelstand anhaftet, dafs gerade in Verdachtsfällen die Verseifung so aufserordentlich langsam vor sich geht, dafs hierdurch Fehler entstehen können. Was die oft besprochenen Fehlerquellen der Reichert'schen Methode anbelangt, so weist Verfasser nach, dafs die von Schweissinger behauptete Zersetzung der alkohol. Kalilauge bez. die Oxydierbarkeit des Alkohols nicht Veranlassung zu Fehlern giebt. Eingehend auf die Arbeit Wollny's bemerkt Verfasser, dafs die Kohlensäuregefahr nicht so grofs ist, wie sie Wollny darstellt, besonders dann, wenn man vor Destillation der Fettsäuren die mit Schwefelsäure versetzte Seifenlösung kurze Zeit am Rückflufskühler kocht. Die Ursache der höheren Meissl'schen Zahl ist lediglich darin zu suchen, dafs im Butterfette ein Körper enthalten ist, welcher bei längerem Erwärmen mit überschüssigem Kali flüchtige Fettsäuren abspaltet. Durch das von Wollny empfohlene raschere Arbeiten wird dies vermieden, aber ebenso nach Meissl, wenn man 14prozentige alkohol. Kalilauge anwendet und rasch arbeitet. Die Säure, welche flüchtige Säure abspaltet, scheint zu den an der Grenze zwischen festen und flüssigen, flüchtigen und nicht flüchtigen zu gehören, denn es gelang dem Verfasser, aus den in der schwefelsauren Lösung des Destillationsrückstandes enthaltenen Säuren einen solchen spaltbaren, nicht näher charakterisierten Körper zu finden.

Kritik der neueren, auf dem Reichert-Meissl'schen Verfahren basierenden Butteruntersuchungsmethoden, von R. Sendtner.[2])

Verfasser bestätigt die Zuverlässigkeit des Reichert-Meissl'schen Verfahrens, welches ebenso genaue Resultate liefere als die Modifikation Wollny. Die Abänderungen von Mansfeld und Goldmann sind überflüssige Komplikationen.

Untersuchungen und Betrachtungen über die Butterfrage, von A. Longi.[3])

Verfasser hat ebenfalls vergleichende Untersuchungen über die Reichert-Meissl'sche Methode und den von Wollny angegebenen Veränderungen angestellt. Er bestätigt die von Wollny betonten Fehlerquellen, mufs aber die Schätzungen Wollny's über die Gröfse derselben als stark übertrieben bezeichnen, ausgenommen die Fehler, welche durch Ätherifikation der flüchtigen Fettsäuren entstehen. Er empfiehlt folgende Vorschrift:

---

[1]) Arch. Hyg. 1888, VIII. 407.
[2]) Ibid. 424.
[3]) Chem. Centr.-Bl. 1889, I. 551.

1. Lösung von 170 g KOH alkoh. dep. in 1000 90prozentigem Alkohol, vor CO_2 geschützt aufzubewahren.
2. Lösung 25 ccm konz. SO_4H_2 in 1000 Wasser.
3. Frisch ausgekochtes Wasser.
4. $^1/_{10}$ Normal-Kalilauge.

Verseifung mit 10 ccm der alkohol. Kalilauge am Rückflufskühler $^1/_4$ Stunde lang, dann Abdestillieren des Alkohols $^1/_2$ Stunde, alles andere wie bei Meissl.

Verfasser hält die Anwendung von Butyrin nicht für unmöglich.

Butterfettuntersuchungen nach Reichert's Methode, Modifikation Wollny, von P. Vieth.[1])

Verfasser teilt die Resultate der mit verschiedensten Buttersorten angestellten Untersuchungen mit:

Französische Butter	(Dezember) . . .	26,1 ccm $^1/_{10}$ Kali,
„	(Mai) . . .	30,6 „ „ „
Schwedische Butter	(März) . . .	27,2 „ „ „
„	(Januar) . . .	27,4 „ „ „
„	(Januar, November) . .	27,6 „ „ „
„	(Mai) . . .	29,3 „ „ „
Holsteiner Butter	„ .	27,3—29,1 „ „ „
Londoner Butter	(April) . . .	27,6 „ „ „
„	(März) . . .	29,2 „ „ „
Vom Verfasser hergestellte Proben (34 Nrn.)	. . . .	23,9—32,4 „ „ „

Fütterung mit Gerste, Weizen und Hafer erniedrigten die flüchtigen Fettsäuren nicht. Altmelkende gaben im allgemeinen niedrige Zahlen, jedoch vermag Verfasser einen Zusammenhang mit der Laktationsperiode nicht nachzuweisen. In einer späteren Mitteilung:

Über die Menge der im Butterfette anwesenden flüchtigen Fettsäuren[2]) bemerkt Verfasser, dafs er thatsächlich bei 3 unzweifelhaft echten Butterproben 20,4—21,4 ccm $^1/_{10}$ Kalilauge verbrauchte. Die Butter war aus der gemischten Milch einer Herde von 60 Kühen verschiedenster Rasse bereitet worden. Merkwürdigerweise gab die Untersuchung der Milch der einzelnen Tiere keinen Aufschlufs über die abnormen Zahlen. Auch Veränderung der Fütterung gab keine Anhaltspunkte zur Erklärung dieser Erscheinung.

Vom grofsen Interesse sind folgende Beobachtungen. Milch einer Kuh 9 Monate nach dem Kalben gab nach Reichert-Meissl 17,6, nach vierzehnmonatlicher Laktation 14,7. Ein Zusammenhang der oben angegebenen niederen Zahlen mit der durchschnittlichen Laktationsdauer der einzelnen Tiere ist jedoch nicht erkennbar.

Bestimmung der löslichen und unlöslichen Fettsäuren in der Butter, von B. Will. Johnstone.[3])

2,5 g des geklärten Fettes werden mit einer bekannten Menge alkoholischen Kalis verseift und dann behufs Ermittelung des zur Verseifung ver-

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. II. 303; Milchzeit. 1889, XVIII. 561.
[2]) Analyst 1889, XIV. 147; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. II. 518.
[3]) Ibid. VIII. 114; ibid. 205.

brauchten Kalis mit Säure zurücktitriert. Der Alkohol wird verdampft, die Seife mit einem Überschufs von Säure zersetzt und bis zum Schmelzen der Fettsäuren erwärmt. Die unlöslichen Fettsäuren werden filtriert, gewaschen bis die die Waschwässer neutral sind, (!) getrocknet und mit Äther extrahiert, nach dem Verjagen des Äthers gewogen. Man erhält so die unlöslichen Fettsäuren. Diese werden nun abermals verseift und das überschüssige Kali zurücktitriert. Die Differenz der verbrauchten Kalimengen entspricht den löslichen Fettsäuren, welche als Buttersäure berechnet, angegeben werden. Nebst anderen Vorzügen wird auch die Gefahr vermieden, dafs durch Einwirkung von KOH auf nascierendem Glycerin flüchtige Fettsäuren gebildet werden. $C_3H_8O_3 + KOH = C_3H_5KO_2 + 2H_2O$.

H. Droop-Richmond[1]) bemerkt hierzu, dafs die vom Verfasser befürchtete Umbildung erst bei 250° C. eintritt, und dafs Olivenöl stundenlang mit Alkalisierung gekocht werden kann, ohne dafs nur die Spur einer flüchtigen Säure entstehe. Aufserdem weist er nach, dafs das Titrieren der festen Fettsäuren mit wässerigem Alkali unmöglich genaue Resultate liefern könne, und dafs dies und anderes die Ursache der Differenzen zwischen der Methode Johnstone und Reichert-Wollny veranlasse.

Über die Methoden der Butteranalyse. Bestimmung der fetten Säuren. Untersuchungen von Silvio Salvatori.[2])

I. Verfasser bestimmt zunächst in 12 Butterproben genau nach der von Hehner gegebenen Vorschrift die Menge der unlöslichen Fettsäuren (85,75 % — 87,69 %). Von Einflufs auf diese Zahlen zeigte sich die zur Untersuchung angewendete Buttermenge, wobei sich ein gerades Verhältnis herausstellte, indem mit der Vermehrung der Butter gröfsere und umgekehrt kleinere Zahlen erhalten wurden. Weiter wirkte die Art des Waschens der unlöslichen Fettsäuren, die Menge des angewandten Waschwassers, sowie die Art der Butterentnahme vermindernd auf die Resultate ein. So zeigte es sich, dafs die verschiedenen Schichten allmählich erstarrter Butter verschiedenen Gehalt an unlöslichen Säuren zeigen.

Die Modifikation Dalican[3]) der Methode Hehner lieferte immer um 1,48—1,05 % höhere Zahlen als die ursprüngliche, obwohl beiderseits mit je 10 g Butter und derselben Menge Waschwasser gearbeitet wurde. Eine Fehlerquelle ist in der Art des Trocknens der Fettsäuren zu suchen, indem bei 100°, bei welcher diese Operation vorgenommen wird, stets Zersetzung eintritt und man nur konstante Zahlen beim Trocknen im Vakuum erhält, wobei noch der Vorteil blieb, die getrockneten Säuren einer weiteren Untersuchung unterziehen zu können. Die Säuren wurden in Alkohol gelöst und mit $^1/_2$ Normalkali die zur Verseifung von 1 g Butter nötigen Milligramm KOH bestimmt. Dabei ergaben sich Zahlen, die zwischen 181,6 und 196,35 lagen, während für Margarin 195—197 gefunden wurde, daher diese Art der Butteruntersuchung wohl nicht zu verwenden ist.

Verfasser berechnete ferner das Sättigungsäquivalent der unlöslichen Säuren und das mittlere Molekulargewicht derselben, wobei für das erste 308,9—285,7, für das zweite 255,4—273,3 gefunden wurde. Für die Ana-

---

[1]) Analyst XIV. 153; Chem. Centr.-Bl. 1889, II. 518.

[2]) Staz. sperim. agr. ital. Bd. XVI. Heft 4, 410.

[3]) Monit. scient. XII. 989.

lysen haben diese Zahlen ebenfalls keinen Wert, da das Sättigungsäquivalent für Margarin = 296, das Molekulargewicht 274—276 ist, doch lassen sich einige Schlüsse auf die Natur der unlöslichen Fettsäuren ziehen, indem die bei einigen Butterproben erhaltenen Zahlen darauf hinzudeuten scheinen, dafs die Butter auch unlösliche Säuren von niedrigerem Kohlenstoffgehalt, als Palmitinsäure (Mol.-Gew. = 256), enthalten kann.

Aus der Sättigungskapazität der unlöslichen Fettsäuren wurde weiter die Menge des mit ihnen verbundenen Glycerins, bez. des Restes

$$(C_3H_2)\ (C_3H_2\ .\ H_3\ .\ (C_{18}H_{35}O_2)_3 = C_3H_2\ .\ (C_{18}H_{36}O_2)_3)$$

berechnet. Addiert man hierauf diese Mengen und die nach Hehner-Dalican erhaltenen Zahlen für die unlöslichen Säuren (89,40—87,21 %), so erhält man die Quantitäten der von den unlöslichen Säuren gebildeten Glyceride, welche zwischen 93,84 % und 91,46 % betragen.

Vielleicht gelingt es, die Methode Hehner unter Berücksichtigung der gemachten Erfahrungen so abzuändern, dafs damit gröfsere und konstante Unterschiede zwischen der Butter und anderen Fetten nachgewiesen werden können.

II. Zur Bestimmung der Glyceridmenge, herrührend von den löslichen Fettsäuren, wurde das Filtrat, das bei der Gewinnung der unlöslichen Säuren aus 10 g Butter nach der vorigen Methode erhalten wurde, mit $^1/_{10}$ Normalkalilauge unter Anwendung von Rosolsäure als Indikator titriert. Dabei ergaben sich schliefslich für den Gehalt an löslichen Säuren Zahlen, die auf Buttersäure berechnet zwischen 7,02 und 5,28 % lagen, gegen 88,93—87 % unlösliche Fettsäuren. Auch diese Zahlen dürften für die Butteranalyse keine grofse Bedeutung haben. Zu bemerken ist, dafs die erhaltenen Verseifungszahlen, wenn dieselben addiert werden, in ihrer Summe genau mit den direkt nach der Methode Köttstorfer erhaltenen übereinstimmen.

Zieht man die von den unlöslichen Fettsäuren herrührenden Glyceride von 100 ab, so erhält man die Glyceride der löslichen Säuren in einer Menge von 8,54—6,16 %. Analog wie bei I. läfst sich auch der Glycerinrest berechnen und abziehen, wodurch man dann die Menge der löslichen Fettsäuren = 7,53—5,40 % erhält, welche Werte höher liegen, als die auf Buttersäure berechneten Resultate von der direkten Titrierung der löslichen Säuren (7,02—5,28 %). Verfasser erklärt dies in der Weise, dafs in der Butter lösliche Säuren von höherem Kohlenstoffgehalt, als der der Buttersäure ist, existieren.

Weiter wurde wieder, ähnlich wie bei I. das Sättigungsäquivalent und das mittlere Molekulargewicht der vorhandenen löslichen Säuren berechnet, wobei für letzteres die Zahlen 89,8—102,5 erhalten wurden, während die Buttersäure 88, die Capronsäure 116 besitzt.

III. Die bereits früher gebrauchten 12 Buttersorten gaben nach der Methode Reichert-Meissl geprüft einen Titre (d. h. einen Verbrauch von ccm $^1/_{10}$ Normalalkali für die flüchtigen Säuren von 5 g Butterfett), der zwischen 29,7 und 27,7 ccm lag, wobei die erhaltenen Resultate sehr konstant waren.

Um die Zusammensetzung der flüchtigen Säuren besser kennen zu lernen, schien es dem Verfasser wichtig, den gröfsten Teil derselben mittelst wiederholter Destillation zu gewinnen und zwar wurde die Destillation, ab-

gesehen von der nach Reichert-Meissl vorgeschriebenen, noch 4 mal wiederholt, immer unter Hinzufügung eines neuen Wasserquantums.

Die Summe der einzelnen Titer war nach 5 Destillationen 34,5 bis 30,2, gegen das Ergebnis der ersten Destillation, das 29,7—27,7 ccm war.

Bemerkenswert war, dafs die Menge, in der die flüchtigen Säuren bei den späteren Destillationen übergehen, sich sehr regelmäfsig zeigte und für alle untersuchten Butterproben gleiche Gröfse erreichte.

Verfasser untersuchte weiter, ob alle in Wasser gelösten Fettsäuren auch mit Wasserdampf sich verflüchtigten, indem er einen Teil des bei der Methode Hehner erhaltenen Waschwassers mit Kali versetzte, verdampfte, den Rückstand mit Schwefelsäure versetzte und hierauf mit Wasserdämpfen genau nach Reichert-Meissl destillierte, wobei auch die Destillation 5 mal wiederholt wurde. Dabei stellte sich heraus, dafs zwischen der Menge der löslichen und nach letzterem Verfahren bestimmten flüchtigen Säuren und der direkt bestimmten Gesamtmenge an löslichen Säuren verschieden grofse, bald gröfsere, bald kleinere Differenzen bestehen; wie sich auch kein gesetzmäfsiger Zusammenhang beim Vergleich der flüchtigen unter den löslichen, mit den löslichen unter den flüchtigen Fettsäuren ergiebt.

Schliefslich wurde auch der Einflufs eines offenen Gefäfses auf die Verflüchtigung der Säuren festgestellt. Dabei ergab sich das Resultat, dafs beim einfachen Kochen und Verdampfen der die löslichen Säuren enthaltenden Flüssigkeit der gesamte Gehalt an solcher Säure verflüchtigt wurde, während bei der Destillation nach Reichert-Meissl im Destillate geringere Säuremengen vorgefunden wurden.

IV. Verfassr hat auch die Hübl'sche Jodmethode auf ihre Anwendbarkeit zur Erkennung reiner Butter und Kunstbutter geprüft und dabei gefunden, dafs diese Methode für die Butteranalyse sich nicht eignet. Die sog. Jodzahl bewegt sich bei von ihm untersuchter reiner Butter zwischen 34,9 und 40,7.

V. Endlich wurde die von Benedikt und Ulzer zur Fettanalyse vorgeschlagene Methode (Bestimmung der Oxyfettsäuren mittelst Acetylirung) auf ihre Brauchbarkeit geprüft, wobei sich herausstellte, dafs dieselbe vorläufig in der Butteranalyse nicht zu verwenden ist.

Beitrag zum Studium der Methoden der Butteranalyse, von Agostino Vigna.[1])

Die Methoden von Dronot, Ambühl und Reichert, Modifikation Meissl-Wollny werden, um ihre Verwendbarkeit zu prüfen, mittelst einer gröfseren Anzahl von Butterproben (34) einer vergleichenden Untersuchung unterworfen.

Die Buttersorten waren meist aus der Stadt Asti selbst oder aus ihrer Umgebung und Verfasser glaubte sicher zu sein, nur Naturbutter erhalten zu haben. Kunstbutterproben und gemischte Butter wurden von Mailand, Bologna und Marseille bezogen.

Die Schmelz-Methode Dronot's kann als Ergänzung der übrigen Methoden oder als vorläufiger Versuch mit Vorteil angewendet werden.

Die Ambühl'sche Probe, nach welcher das spez. Gewicht der Butter

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XVI, H. 4, 397.

bei 100° bestimmt wird, ergab für Naturbutter 0,8638—0,8671; im Mittel 0,8655. Die Kunstbutterproben gaben sämtlich niedrigere Zahlen, so z. B. reines Margarin unter 0,8580, Margarinbutter 0,8595, gemischte Butter 0,8595—0,8634. Die letzteren Zahlen zeigen mit der Vermehrung der Naturbutter in einem Gemische das wachsende spez. Gewicht, die Temperatur bei diesen Versuchen war 99,4°—99,8°. Verfasser glaubt, dafs es nach dieser Methode kaum möglich ist, eine Kunstbutter, die 40% Margarin oder noch weniger enthält, von Naturbutter zu unterscheiden; doch kann auch diese Probe wegen ihrer schnellen Ausführbarkeit noch gut zur Ergänzung der anderen oder als Vorprobe dienen.

Von den für die zur Titrierung der Säure angewendeten ¹/₁₀ Normal-kali-Natron- oder Barytlösungen wird der ¹/₁₀ Normalnatron- oder Kalilauge der Vorzug gegeben, wie auch die Anwendung des Lakmus als Indikator gegenüber Phenolphtaleïn und Methylorange hauptsächlich der geringern Empfindlichkeit gegen Kohlensäure empfohlen wird. Zur Verseifung soll Ätznatron verwendet werden, das frei ist von Nitraten und Chloriden und möglichst wenig Karbonat enthält.

Der Methode Reichert-Meissl erkennt er die gröfste Bedeutung zu, und sei die Anbringung der von Mansfeld und Goldschmidt in Anregung gebrachten Abänderungen zwecklos. Unter 23 Natur-Butterproben fand er:

3	mit einen Titre von über	30	ccm ¹/₁₀ Lauge
2	„ „ „ „ „	28—30	„ „
10	„ „ „ „ „	26—28	„ „
5	„ „ „ „ „	24—26	„ „
2	„ „ „ „ „	22—24	„ „
1	„ „ „ „ unter	22	„ „

Der Vorschlag von Longi, den Mineralwert auf 20 herabzusetzen, kann er dem zufolge nur beistimmen. Das Ranzigwerden der Butter übt keinen wesentlichen Einflufs auf den Titre aus. Aus seinen Versuchen folgert er, dafs wohl Beimengungen von 40% Margarin deutlich zu erkennen sind, dafs aber Beimischungen von 33—25% herab nicht mehr mit Sicherheit nachgewiesen werden können.

Beitrag zum Studium der flüchtigen Fettsäuren in der Butter, von Pellegrino Spallanzani.[1])

Durch vorliegende Arbeit sollte der Einflufs festgestellt werden, den die Höhe und der Boden des Ortes der Buttererzeugung, dann die Rasse der Tiere, die Art der Gewinnung und Aufbewahrung des Rahms bez. die Gröfse der Milchkügelchen, das Alter und Aufbewahren der Butter, die Laktaktionsperiode und die Ernährung der Tiere auf die Menge der flüchtigen Fettsäuren nehmen.

Die Bestimmung der Säuren wurde stets unter genau gleich gehaltenen Bedingungen nach der Methode Reichert, modifiziert nach Meissl-Wollny, ausgeführt. Die einzelnen Butterproben wurden immer unter Aufsicht des Verfassers oder von ihm ganz verläfslich scheinenden Leuten gewonnen. Zur Untersuchung gelangten 70 Muster, deren Resultate in einer Tabelle, deren Wiedergabe hier zu weit führen würde, zusammengestellt sind. Die Muster waren zum Teil verschiedenen hoch gelegenen

¹) Staz. sperim. agr. ital. XVI, H. 3, 277.

Milchwirtschaften der Provinz Reggio d'Emilia mit je 50—100 Kühen einheimischer Rasse, zum Teil der Milchwirtschaft der Schule zu Reggio d'Emilia selbst, wo auch andere Rassen gehalten wurden, entnommen.

Aus dem erhaltenen Zahlenergebnisse lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Die Anzahl Centimeter von $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge, welche die flüchtigen Fettsäuren aus 5 g Butter abzusättigen vermögen, schwankt zwischen 20,63 und 30,60, ausgenommen 2 ranzige Buttersorten, welche nach dem Waschen bedeutend niedrigere Zahlen gaben. Aus obigen Zahlen geht auch die Unsicherheit der Methode Wollny hervor, geringere Zusätze als 30% von Oleomargarin nachzuweisen.

2. Bezüglich des Einflusses der Örtlichkeit ergiebt sich, dafs Butter aus höher gelegenen Gegenden öfter einen gröfseren Gehalt an flüchtigen Säuren zeigt, als Butter aus niedrig gelegenen.

3. Was die Rasse betrifft, so ergab die Schwitzer den höchsten (26,69 ccm), die Simmenthaler und Reggianer einen mittleren, aber gleichen (25,47 ccm) und die holländische den niedersten Buttertitre (23,34 ccm).

4. Butter aus centrifugiertem Rahm zeigt einen höheren Titre, als solche aus in der Ruhe angesammeltem Rahm (z. B. 28,86 ccm gegen 26,02 ccm). Ohne deutlichen Einflufs war längeres oder kürzeres Stehenlassen des Rahms.

5. Der Gehalt an flüchtigen Säuren ist zu Beginn der Laktationsperiode ein höherer als später, z. B. 28,5 ccm am Anfange, gegen 26,14 ccm am Ende der Periode.

6. Bezüglich der Veränderlichkeit des Buttertitres während des Aufbewahrens spielt die Art der Konservierung eine wichtige Rolle. In Gefäfsen aufbewahrt, welche luftdicht geschlossen, das Licht aber ungehindert Zutritt hat und einer Temperatur von 12—15° ausgesetzt, zeigt sich eine Vermehrung des Buttertitres, während bei Luftzutritt unter sonst gleichen Bedingungen der Gehalt an flüchtigen Säuren abnimmt. Ranzige Butter, welche vor der Analyse gewaschen wird, zeigt eine beträchtliche Abnahme, von 24,25 ccm (dem Tage der Erzeugung 14. Aug. 1888) auf 14,31 ccm (am 3. Sept. 1888).

7. Was den Einflufs der Ernährung der Tiere auf den Titre der Butter betrifft, kann man aus den Versuchen den Schlufs ziehen, dafs eine reichliche Ernährung auch eine Erhöhung desselben nach sich zieht.

Gegenwärtiger Stand der italienischen Untersuchungen der flüchtigen Fettsäuren.

Besana[1]) referiert am 9. Kongrefs der italienischen Agrikulturchemiker über die von der italienischen Regierung gestellte Frage: Welches sind die Methoden der Analyse, mittelst welchen mit Sicherheit die Naturbutter von der Kunstbutter und deren Mischungen mit ersterer unterschieden werden können?, indem er die Resultate eigener Untersuchungen sowie der von Sartori, Longi, Spallanzani, Vigna, Meifsen und Rosse darlegt. Er beantragt folgende Resolutionen:

1. Die Methode Reichert-Meissl mit den Abänderungen Wollny's ist als die beste Methode zu bezeichnen.

---

[1]) Milchzeit. 1889, XVIII. 607; Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. II, 520.

2. Bei Beurteilung italienischer Butter ist als Minimalzahl 20 ccm $^{1}/_{10}$ Normallauge anzunehmen.

3. Zur Vorprüfung zu verwenden sind die Methoden von Dronot, sowie die Bestimmung des spez. Gewichts bei 100° C.

Spezifisches Gewicht.

Über die Bestimmung des spez. Gewichtes von Butterfett, von L. Grossier.[1])

Da die Bestimmung des spez. Gewichts immerhin einen Anhaltspunkt zur Beurteilung des Butterfettes giebt, so teilt Verfasser seine auf die richtige Bestimmung gerichteten Beobachtungen mit. Die mit der Mohrschen Wage oder mit dem Aräometer gefundenen Zahlen weichen von den mittelst Pyknometer bei Anwendung der Korrektur für die Ausdehnung des Glases $V_t = V_{t'} [1 + 0{,}000008613 (t' - t)]$ gefundenen ab.

Jod-absorption.

Über die Jodabsorption von Butterfett, von R. Williams.[2])

Verfasser findet im Gegensatz zu anderen Forschern für die Jodabsorption ziemliche Übereinstimmung, Maximum 40,3 (nicht sicher), Mittel 35,34, Minimum 23,6. Margarine 62,29—75,22.

Optische Analyse.

Optische Analyse der Öle und der Butter, von E. H. Amagat und F. Jean.[3])

Verfasser beschreiben den von ihnen konstruierten Oleorefractometer (Chem. Ztg. 1889, XIII. 1371 u. Rep. 306) mittelst welchem auch Oleomargarine in Butter zu erkennen ist. Das aus der ätherischen filtrierten Lösung abgeschiedene Fett wird bei 45° C. im Apparate beobachtet. Wird Ochsenklauenfett als Normalfett angenommen, so erhalten Verfasser für Butter verschiedenster Abstammung eine Ablenkung von 35° nach links. Margarine giebt 15 — 19°. 5 % Margarine in Butter gaben 23°, 25 % 28°, 10 % 32° Ablenkung. Es sind sohin noch 10 % Margarinzusatz nachzuweisen. Die Pflanzenöle drehen rechts.

Über die Dubernard'sche Methode der Butteruntersuchung, von G. Sartori.[4])

Die Probe wird in folgender Weise ausgeführt: In ein breites Reagierrohr werden 3 g der zu untersuchenden Butter eingetragen und auf dem Wasserbade geschmolzen. Hierauf fügt man 5 ccm Ammoniak von spez. Gew. 0,96 hinzu, schüttelt stark und giebt das Gemisch wieder auf das Wasserbad. Es tritt nun Verflüchtigung des Ammoniaks ein unter gleichzeitiger Bildung eines mehr oder weniger konsistenten Schaumes, der sich zu verschiedener Höhe erhebt, je nach dem Gehalte der Butter an Margarin. Reine Butter giebt auf gleiche Weise behandelt grofse Blasen, welche an der Oberfläche rasch platzen. Aus den kritischen Versuchen des Verfassers geht hervor, dafs die Methode nicht besonders empfindlich ist, dafs erst bei einem Margarinzusatz von 25—30 % zur Butter der Zusatz sicher erkannt werden kann. Jedenfalls sind immer Parallelversuche mit reiner Butter anzustellen. Weiter sind Sartori Fälle vorgekommen, dafs einige Butter mit niedrigem Gehalt an flüchtigen Säuren sich ebenso verhalten

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1889, LX. II. 520.
[2]) Analyst 1889, XIV. 103; Chem. Zeit. 1889, XIII. Rep. 200.
[3]) Compt. rend. 1889, CIX. 616; Chem. Zeit. 1889, XIII. Rep. 308.
[4]) Staz. sperim. agr. ital. XVI. Hft. II, 137.

haben, wie reines Margarin oder stark margarinierte Butter. Mit dem Versuche, die letztere Erscheinung zu erklären, schliefst Verfasser unter dem Hinweise bei der Anwendung der Methode sehr vorsichtig zu sein.

Über die Anwendung von Holzstoff zur Trockensubstanz- und Fettbestimmung in der Milch und Butter, von Giovani Mariani.[1])

Es wurde die von Gantter vorgeschlagene Anwendung von Holzstoff zur Trockensubstanz- und Fettbestimmung der Milch einer vergleichenden Prüfung unterzogen. Bei der Trockensubstanzbestimmung wurde 1. Milch für sich allein, 2. Milch mit Sand und 3. Milch mit Holzstoffen bei 100° C. bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Die Differenzen zwischen der ersteren und der letzteren Bestimmungsweise lagen immer unter 0,1 %, die zwischen der 2. und 3. im Mittel bei 0,133 % (0,022 % Minimum und 0,254 % Maximum). Verfasser giebt der Methode mit Holzstoff entschieden den Vorzug und rät nur, die Wägungen in gut verschliefsbaren Gefäfsen auszuführen.

Bei der Fettbestimmung giebt er ebenfalls auf Grund seiner vergleichenden Untersuchungen dem Holzstoffe den Vorzug vor der Anwendung des Sandes oder Gipses, indem damit Zeitersparnis, leichteres quantitatives Arbeiten verbunden ist und schliefst sich damit ganz dem Vorschlage Gantter's an. Zu bemerken ist noch, dafs Mariani den Holzstoff vor seiner Anwendung zur Analyse einer Extraktion mit Petroläther unterwarf.

Labprüfung.

Bond's Verfahren der Labprüfung.[2])

Bringt man mit Hülfe einer Pipette vorsichtig einen Tropfen Milch auf die Oberfläche des Wassers in einem etwa 15 cm hohen Cylinder, so fällt derselbe im Wasser in Form eines Ringes nieder, aus welchem sich an verschiedenen Punkten 7 — 8 kleinere Ringe entwickeln u. s. w., bis sich die Ringe endlich in Streifen und Wolken auflösen. Enthält die Milch Lab, so hört die Bildung von Nebenringen auf, und wenn die Gewinnung weiter vorgeschritten ist, bleibt der Tropfen geschlossen oder spaltet sich in mehrere Tropfen. Das Verbleiben in Tropfenform bezeichnet einen ganz bestimmten Gerinnungszustand und tritt innerhalb 1—2 Minuten nach der letzten, die Milch noch anders zeigenden Prüfung klar hervor. Auf diese Weise kann die Zeitdauer, welche ein Lab braucht, um eine gewisse Wirkung auszuüben, d. h. die Stärke des Labs ermittelt werden.

---

[1]) Staz. sperim. agr. ital. XVII. Hft. I. 13.

[2]) Molk.-Zeit. 1889, III. 229; aus Vierteljahrsschr. Nahrungs- u. Genufsmittel 1889, IV. 146.

Autoren-Verzeichnis.

Druck von Hermann Beyer & Söhne in Langensalza.